

SERİ B CİLT 33



SAYI 1 1983

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

# ORMAN FAKÜLTESİ

## DERGİSİ



## TARIM VE ORMAN ARAZİLERİ KULLANIMINDA KARMA SİSTEMLER

Doç. Dr. Uçkun GERAY<sup>1</sup>

Doç. Dr. Ertuğrul GÖBOELİOĞLU<sup>2</sup>

### G İ R İ Ő

Ekonomik gelişmelerine temel olabilecek yeterli petrol ve mineral zenginliklerine sahip olmayan «gelişmekte olan ülkeler» için, arazi kaynaklarının kullanımından sağlanacak gelirler, daha uzun süre ekonomilerinin temel olacaktır. Arazi, böyle ülkelerde sadece hızla artan nüfusun temel gereksinmelerinin (yani bitkisel besin maddelerinin, yapacak ve yakacak odunun, suyun, hayvansal proteinin v.b. nin) üretilmesi amacıyla hizmet etmekle kalmamak, aynı zamanda sosyal ve ekonomik gelişme süreçlerini başlatıp sürdürmek için gerekli olan üretim fazlasını da sağlamak durumundadır.

Bugün dünyanın özellikle tropik ve sub-tropik bölgelerindeki birçok ülkede araziden böyle bir üretim fazlası sağlanamadığı gibi, nüfus artışı karşılayabilecek ölçüde bir «kişi başına besin üretimi» bile gerçekleştirilememektedir. Bunun sonucunda besin maddeleri dışalım gereksinmesi artmakta, bu ise arazi kullanan sektörlerde yatırım için kullanılacak fonların hızla tükenmesine yol açmaktadır. Buna paralel olarak ve kusmen de bu durumun nedeni olarak arazi kaynaklarının kötüye gidışı hız kazanmakta, örneğin topraklar erozyona uğramakta, ormanlar yok olma tehlikesiyle yüzyüze gelmekte, step, hatta çöl koşulları yaygınlaşmakta, tahripkâr seller ve kuraklıklar daha sık görülmeğe başlamaktadır.

Bu durum ve koşullar bütün dünyada sözkonusu olmamakla birlikte, günümüzdeki «arazi kullanma bunalımı»nın bütün dünyanın dikkatle ilgilendiği bir sorun olmasına yol açan birçok faktör vardır. Bunların başlıcaları şöyle özetlenebilir :

— Arazi kullanma bunalımından doğan sorunlardan etkilenen insan nüfusu ve arazi büyüklüğü, tarihte görülmemiş boyutlara ulaşmıştır.

— Arazi kullanma bunalımının içerdiği süreçler giderek hız kazanan bir özelliğe sahiptir ve bunların sonuçları, günden güne geriye dönüşü olmayan nitelik ve boyutlara ulaşmaktadır.

Durumun kötüye gidışı, uzun zaman dilimleri içinde inceleme yapıldığında da-

<sup>1</sup> İ.Ü. Orman Fakültesi, Ormançılık Ekonomisi Anabilim Dalı, Bahçeköy - İstanbul.

<sup>2</sup> İ.Ü. Orman Fakültesi; Orman İnşaatı, Geodezi ve Fotogrametri Anabilim Dalı, Bahçeköy - İstanbul.

bu çarpıcı biçimde görülebilmekte, yıllık farklar üzerinde durulması ise, gerek yağıstaki değişikliklere, gerekse kısa vadeli politik kararlara ya da ekonomik önlemlere - ki bunlar geçici olarak lokal bir sorunu perdeleyebilir - bağılı olarak aldatıcı olmaktadır.

— Tropik ve sub-tropik bölgelerdeki geniş alanların arazi verimliliğine ilişkin sorunlara çözüm getirmek amacıyla ılıman bölgelerden aynen alınan çoğu tarımsal teknolojiler, sosyo-ekonomik, kültürel ve ekolojik nedenlerle başarısızlığa uğramakta, bu başarısızlıkta bu gibi bölgeler için uygun arazi kullanma teknolojileri ve sistemleri konusunda araştırma ve geliştirme çalışmalarına ayrılan kaynakların yetersizliği de rol oynamaktadır.

Bugün karşı karşıya bulunduğumuz arazi kötüleşmesi (degradasyonu), sadece nüfus artışına, arazi mülkiyetine, ya da uygun olmayan teknolojiye ve benzeri nedenlere bağılı basit bir konu değildir; arazi degradasyonu, çeşitli faktörler arasındaki karşılıklı ve karmaşık etkileşimlerin bir sonucudur ve bu karşılıklı etkileşimler hem yerden yere farklı olmakta, hem de aynı yerde zamanla değişiklikler göstermektedir.

Maamafih arazi degradasyonu, sonuçlarıyla birlikte herkesin gözleri önündedir ve buna karşı eyleme geçmenin amacı, hem artan nüfusun temel gereksinmelerini sağlamaya, hem de arazi degradasyonuna yol açmadan kişi başına gelirleri arttırmaya olanak verecek uygun arazi kullanma sistem ve teknolojilerinin geliştirilmesidir. Karma sistemler, bu amacı gerçekleştirmek üzere düşünülmüştür. Kuşkusuz ki bu sistemlerin arazi degradasyonuna ilişkin bütün sorunlara çözüm getireceği söylenemez. Hatta bu sorunları arttırması mümkündür. Ne var ki bu sistemler, (belli koşullarda) başarı vaadeden bir arazi geliştirme ve kullanma yaklaşımıdır.

Çoğu karma sistemlerin hedefi, eldeki kaynaklardan, mevcut ekolojik, teknolojik ve sosyo-ekonomik koşullar altında diğer arazi kullanma şekilleri ile mümkün olandan daha yüksek, daha çeşitli ve/veya daha güvenilir üretim sağlamak üzere çeşitli ürünler arasındaki karşılıklı etkileşimleri optimize etmektir.

### 1. TERİM OLARAK KARMA SİSTEMLER

Tarım ya da orman arazilerinde uygulanan karma sistemleri ifade etmek üzere çoğunlukla «Agroforestry» (Tarım+ormancılık) terimi kullanılmakta, bazen de - aynı anlamda olmak üzere - «Agro-silviculture» terimi yeğlenmektedir. Ancak, karma sistemlerin bu şekilde sunulması bazı yanlışlıklara neden olmaktadır. Arazi kullanan sektörlerin yan yana gelmesi ve birlikte uygulanması olgusunun izlenimini tam olarak verebilmek için, sektörlerin dar kapsamıyla düşünülmesi gerekir.

Öte yandan «Agroforestry» terimi, tarım ve ormancılıktan başka bir aktiviteyi temel almıştır. Aynı zamanda çok geniş ve farklı sistemler dizisini kapsayacak şekilde kullanılmaktadır. Bunlar arasında rotasyonla ekim-dikim, orman içi otlatma, yamaç arazi tarımı (taungya), av hayvanları amanaşmanı, yabani meyva üretimi v.b. sayılabilir. Terim kullanıldığında bunların bir bölümü kastedilmekte ve değişik yazarlar aynı terimle değişik uğraşları ifade etmektedir. Eğer amaç bu uğraşların tümünü birden ifade etmekse, bu terim kesinlikle yetersizdir (STEWART, 1981).

Daha uygun bir terim arayışları sürmektedir. Bu arada örneğin «Bloculture» terimi önerilmiştir. Bizde bu terim en uygunu olabilirdi; ancak Yunanca ve Latince kökenli karma bir yapıda olması, eleştirileri çekmiştir.

Tarımsal bitki üretimi ile bunun ormanla ilişkisi ve hayvancılığa dönük üretimlerle bunların ormanla ilişkisi, çok ayrı yapıda ilişkilidir. Birinin bulunacağı yerde ötekini de bulunacağı doğru değildir.

Bu nedenle, toprak kullanan tüm sektörleri terimde bulmak gerekir. Hayvancılığa ilişkin üretimlere ait bir kökün de terimde yer alması uygun olur. Böyle bir düşünceyle zaman zaman «Agro - silvo - pasturage» terimi kullanılmakta, bu haliyle terim çok çeşitli uğraşları kapsamaktadır. Türkçeye aktarılması güç olan bu terim, kelimeler arasına (+) işareti koyarak (tarım+ormancılık+hayvancılık şeklinde) ifade etmek yerinde olacaktır.

## 2. TARIM TOPRAKLARINDA VEYA ORMAN TOPRAKLARINDA KARMA SİSTEMLER

Arazi kullanma yaklaşımı olarak karma sistemlerin en belirli ekolojik potansiyeli, toprak verimliliğinin düşük olduğu ve bunun esas itibarıyla toprak organik maddesine bağlı bulunduğu, erozyon potansiyelinin yüksek olduğu ve yüzey toprağının çabuk kurduğu (nemini kaybettiği) yerlerde mevcuttur. Dünyada ve ülkemizde çok geniş alanlar kaplayan bu gibi «marjinal arazilerde» odunsu çokyıllık bitkilerin bilinçli olarak kullanılması, arazi kullanma sistemlerinde uygun bir entegrasyon sağlandığı takdirde, hem arazi verimliliğini, hem de verimin sürekliliğini desteklemektedir. Sermaye ve teknolojinin yetersizliği oranında ağaç ve çalıların kullanılması daha fazla önem kazanmakta, böylece organik madde üretimi desteklenmekte, toprak verimliliği korunmakta, erozyon azaltılmakta ve hatta daha istikrarlı bir iklimlendirme yaratılmaktadır.

Bununla birlikte karma sistem yaklaşımı için potansiyel sadece «marjinal araziler» e inhisar etmemektedir. Verimli küçük tarım arazilerinde de büyük potansiyel vardır ve buralarda entansif tarım+ormancılık+hayvancılık sistemleri diğer arazi kullanma şekilleriyle rekabet edebilecek nitelikte ve çoğu kez diğer arazi kullanma şekillerinden ekonomik bakımdan daha üstün durumda bulunmaktadır.

Karma sistem yaklaşımının gerek «marjinal araziler» de, gerekse yüksek potansiyel sahibi yerlerde eşit derecede geçerli olan başka bir avantajı da, arazi mülkiyeti sorunlarının ya da yol, pazar, taşıma v.b. altyapı için para yoksulluğunun doğurduğu zorunluluklar nedeniyle çiftçilerin çoğu gereksinimlerini (yakacak ve yapacak odun, besin maddeleri v.b.) kendi arazilerinden elde edebilmeleri biçiminde ortaya çıkmaktadır.

Konuyu iki ayrı kesimde incelemek, ilerideki aşamalara geçmek yönünden yararlıdır :

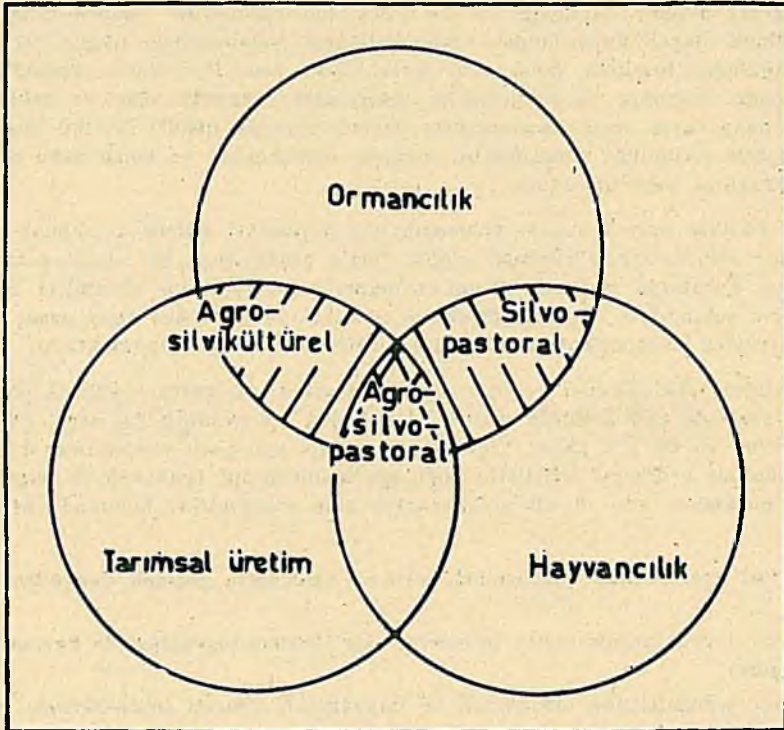
- 1) Orman topraklarında tarım ve hayvancılık (Orman topraklarında karma sistem uygulaması),
- 2) Tarım topraklarında ormancılık ve hayvancılık (Tarım topraklarında karma sistem uygulaması).

Bu iki kesimin ağırlıkları ve sağlayacağı olanaklar başka başka olduğundan, ülkelere göre seçilen terimler de birbirinden farklı olabilmektedir. Bunun, birinci kesimle ilgili etütlerde daha çok tarım+ormancılık+hayvancılık (Agro-silvo-pastoral) dengelerinin, ikinci kesimle ilgili etütlerde ise daha çok tarım+ormancılık (Agro-silvikültürel) dengelerinin baskın olmasından kaynaklandığı kanısındayız.

Orman topraklarında tarım ve hayvancılık (Ormancılık+tarım+hayvancılık) denilince, orman rejimi içerisinde kalan alanlarda tarla tarımına (tarla bitkileri üretimine) ve özel tarıma<sup>1</sup>, ya da hayvancılığa dönük üretimler anlaşılmalıdır.

Tarım topraklarında ormancılık ve hayvancılık (Tarım+ormancılık+hayvancılık) ise tarımsal üretimin devamlılığını, verimliliğini ve dolayısıyla bu işletmelerin gelirlerini ve güvencelerini arttırmak üzere ormancılık ve/veya hayvancılık uğraşlarının tarıma katılması şeklinde açıklanabilir. Örneğin su ekonomisini sağlamak, rüzgârın zararlı etkilerini azaltmak, yakacak ve yem elde etmek, olağanüstü harcamalar için birikim sağlamak gibi amaçlarla odunsu bitkilerin kültüre katılması, bu tür uygulamalardandır.

Nitekim arazi kullanma çoğunlukla ya tarımla, ya ormancılıkla, ya da hayvancılıkla ilgilidir. Ağaçlar yıllık ya da birkaç yıllık tarım ürünleriyle kombine edildiği takdirde, *Agro-Silvikültürel* (ya da *Silvo-Agrokültürel*) teknikler söz konusudur. Ağaçların hayvancılıkla kombine edilmesi, *Silvo-Pastoral* teknikleri karakterize eder. Üç elemanın da aynı yer ve zamanda bulunması durumunda ise *Agro-Silvo-Pastoral* tekniklerden (Şekil 1) söz edilmektedir (COMBE, 1982).



Şekil 1. Arazi kullanımı ve karma sistemler.

<sup>1</sup> Özel tarım, çay, fındık, fıstık, zeytin vb. gibi bitki kültürleridir.

Orman rejimi sınırları içerisinde kalan alanlarda ormancılıkla birlikte -yani zamanı ve mekânı şu ya da bu şekilde paylaşarak- tarımsal bitki üretimi ve/veya hayvancılığa dönük üretim yapmak, aslında belli bir dönem içinde üretilen biyokütlenin artırılması, ya da amaçlara yönelik olarak biyokütlenin komponentlerinin değiştirilmesi anlamındadır.

Burada dikkat edilmesi gereken husus, biyokütlenin artırılmasının ya da bileşiminin değiştirilmesinin, gelirlerin artması ile aynı anlamda olmadığıdır. Örneğin ot üretimine ayrılan ormanın alt tabakası mekânda o şekilde yayılı olabilir ki, serbest otlama ile hayvanlarda et verimi artırılamaz. Öyleyse biyokütlenin artırılması ya da bileşiminin değiştirilmesi sırasında refahı arttıracak bileşimler temeldir. Eğer hiçbir ekonomik ve teknolojik engel bulunmasaydı, biyokütlenin artırılması tek başına bir başarı olabilirdi. Ancak, pazar ilişkileri başta olmak üzere teknolojik ve sosyolojik olanaksızlıklar, sadece biyokütlenin artırılmasının yeterli olmasını engellemektedir. Doğanın dikte ettiği sınırlar içerisinde biyokütlenin (örneğin odunsu maddeler, ot, su, hayvan varlığı, meyva v.b. gibi) bileşenlerinin birbirine göre artırılması mümkündür. Ancak bu bileşenler ya tüketilecek, ya da işletmelerde bir girdi olarak kullanılacaktır.

Tarım+ormancılık+hayvancılık sistemleri aslında birçok geleneksel tarım topluluğunda ve aynı zamanda ağaç üretimi yapan ticari işletmelerde uzun zamandır uygulanagelmektedir. Ancak bunun bilim adamlarının ve kalkınma planlayıcılarının ilgisini çekmesi oldukça yenidir. Ulusal hükümetler ve uluslararası yardım kuruluşları, günümüzde tarım+ormancılık+hayvancılık uygulamalarına ilişkin geliştirme projelerine yüzlerce milyon dolar harcamaktadır. Bu uygulamalar kendine özgü bir karakter taşımakta, maalesef sınıma -yanılma yaklaşımı içinde sürdürülmektedir. Konuya duyulan büyük ve yaygın ilgiye rağmen, henüz yeterli bilgidен yoksun bulunulmaktadır. Tarım+ormancılık+hayvancılık uygulamaları hakkında sistemli bir sayısal bilginin yokluğunun yanısıra, bundan daha da önemli olmak üzere, karmaşık karma sistemlerin sosyal, ekonomik ve ekolojik fizibilitesinin hesaplanmasına ve bu sistemlerin diğer arazi kullanma şekilleriyle sayısal olarak karşılaştırılmasına elverişli yöntemler de henüz ortaya konulamamıştır. Dahası, tarım+ormancılık+hayvancılık konusunda araştırma yapacak ve geliştirme çalışmalarına önderlik edecek nitelikte eğitim, öğrenim ve deneyim sahibi kişiler de parmakla sayılacak kadar azdır.

Bu hususlar gözönünde tutularak, gelişmekte olan ülkelerde karma sistemler üzerinde sistematik araştırma ve bilgi toplama çalışmalarını desteklemek ve bu konuda bir merkez oluşturmak amacıyla 1977 yılında Uluslararası Tarım+Ormancılık Araştırma Konseyi (International Council for Research in Agroforestry - ICRAF) kurulmuştur.

Bu küçük, fakat önemli kuruluşun, çalışmalarında başlıca üç ana hedefi vardır :

- 1) Arazi kullanma sistemlerindeki sıkıntı ve zorlamaları ortaya koyacak, bu sıkıntı ve zorlamalara çözüm getirebilecek tarım+ormancılık+hayvancılık potansiyellerini belirleyecek bir disiplinlerarası kapasite ve metodoloji geliştirmek;
- 2) Karma sistem teknolojileri konusunda sistematik bir bilgi birikimi sağlama ve bu bilgilerin incelenmesi yöntemlerini geliştirmek;

3) Kapasiteleri, bilgileri ve yöntemleri, güvenilir ve devamlı arazi kullanma sistemlerinin geliştirilmesinde ve araştırmada çalışan kuruluşlara ve bilim adamlarına ulaştırmak.

Son yıllarda sayıları gittikçe artan ve ormancılık, tarım, hayvancılık, kırsal ekonomi ve sosyoloji, coğrafya, ekoloji v.b. gibi çeşitli disiplinlere mensup bilim adamları, tarım+ormancılık+hayvancılık amacıyla arazi kullanmanın değişik yönleri üzerine araştırmalar yapmaktadır. Uygun tarım+ormancılık+hayvancılık teknolojileri üzerine araştırma ve geliştirme çalışmalarını yönlendirme ve yürütme bakımından, tarım+ormancılık+hayvancılık yaklaşımının bir arazi kullanma sistemi olarak farklı alanlardan bilim adamları tarafından «disiplinlerarası bir anlayış» la ele alınması hayati önem taşımaktadır.

### 3. GÖZÖNÜNDE TUTULMASI GEREKEN İLKELER

Doğanın dikte ettiği sınırlar bugün ancak kabaca bilinmektedir. O nedenle bu noktada bazı ilkeleri koymak zorunlu olmaktadır.

Bunlardan ilki, *devamlılık* ilkesidir. Ormancılık bu ilkeyi ve önemini yakından bilir. Biyokütle ele alındığında da bu ilkenin sürdürülmesi kaçınılmaz olmaktadır.

Devamlılık, bir sistemin bozulmaksızın (konumuz bakımından doğanın degradasyonuna yol açmaksızın) sürdürülmesi anlamındadır.

Ancak bu ilke yetersizdir. Ayrıca *fırsat esnekliği* ilkesine de dikkat edilmelidir (GERAY, 1982). Toprak birkaç farklı üretime (farklı sisteme) uygun olabilir. Bu üretim seçeneklerinin birinin uygulanması durumunda öteki üretimler olanak dışı kalabilecekse, bu ilkeye uyulmamış olur. Biyokütlenin bileşenlerinin değiştirilebilmesi olanağı ortadan kalkmamalıdır. Çünkü gelişen teknoloji ve sosyo-ekonomik yapı, bir değişikliği daima zorunlu kılacaktır. Birçok doğal sistem devamlılık görüntüsü içerisinde çalıştırılabilir. O nedenle bu iki ilkeyi birbirinden ayrı olarak algılamak yerinde olur.

### 4. «TARIM+ORMANCILIK+HAYVANCILIK» SİSTEMİ NEDİR?

«Tarım+Ormancılık+Hayvancılık» sistemi, aynı arazi parçası üzerinde tarımsal ürünlerle ve/veya hayvancılıkla bir arada odunsu bitkilerin yetiştirilmesi şeklindeki eski uygulamayı ifade etmek üzere kullanılmaya başlanan yeni bir terimdir.

Bir disiplin olarak «tarım+ormancılık+hayvancılık», ormancılığa, tarıma, hayvan yetiştiriciliğine, su ürünleri ve balıkçılığa, arazi kaynakları amenajmanına ve sistematik arazi kullanımını oluşturan diğer bütün disiplinlere dayanmaktadır.

Ötedenberi şu ya da bu şekilde uygulanagelen bir sistemi ifade etmek üzere yeni bir terim yaratılmasının başlıca gerekçesi, «tarım+ormancılık+hayvancılık» in, arazi kullanma sistemlerine disiplinlerarası bir yaklaşım olmasıdır. Bu terim, insan ve çevre arasında, taleple mevcut kaynaklar arasında etkileşimleri, neden-sonuç ilişkilerini de kapsar ki bunlar - belli koşullar altında - durmadan artan bir istismardan daha çok, optimizasyonu ve sürekliliğe önem veren bir amenajmanı gerektirirler. Spesifik karma sistemleri yaratmak için tarım, ormancılık ve hayvancılık

konularında elde bulunan geleneksel bilgileri kombine etmek yeterli değildir. Zira genel olarak bir orman, -insanın salt ağırlık olarak ya da içerdiği kimyasal bileşenler bakımından değerinin dışında bir varlık olması ve ayrı bir değer taşıması gibi - tek tek ağaçların bir arada bulunmasının ötesinde ve bir ağaç topluluğundan başka bir varlık olarak kabul edilmektedir. Aynı şekilde karma sistemler de «tarım+ormancılık+hayvancılık» sistemini oluşturan ana bileşenlerin, yani tarım, ormancılık ve hayvancılığın toplamından farklıdır. Bu nedenledir ki «tarım+ormancılık+hayvancılık» aslında yeni olmamakla birlikte, geleneksel ve modern tarım, ormancılık ve hayvancılığa oranla yeni stratejilere ve teknolojilere gereksinime göstermektedir.

Tarım+ormancılık+hayvancılık uygulamalarında tarım ürünlerinin orman ağaçlarıyla, çalışanlarla ve/veya hayvanlarla bir arada yetiştirilmesi nedeniyle kuşkusuz ki bir rekabet sözkonusu olacak ve bu rekabet, sonucu etkileyen önemli bir rol oynayacaktır. Ne var ki, hem yatay ve dikey doğrultuda mekân, hem de zaman düzenlemesiyle optimal yararlanma sağlanabilir. Ve son olarak, «tarım+ormancılık+hayvancılık» ta sistemin birçok komponentlerinin birbirine bağlı ve bağımlı olmaları da bu sistemin bir özelliğidir ve bu durum, arazi kullanmada birbirinden farklı istek ve çıkarlar arasında sürtüşmelerin önlenmesine ve uyum sağlanmasına yardımcı olur.

Öte yandan «tarım+ormancılık+hayvancılık», insana hizmet eden bir «araç»tır ve bütün diğer araçlar gibi bunun da «iyi» ya da «kötü» olması, bunu kullananların düzeyine ve iyi niyetine bağlı bulunmaktadır. Bu sistem belirli yöre ve bölgelerde kırsal gelişim sorunlarına en iyi çözüm olabildiği gibi, başka yerlerde diğer arazi kullanma şekillerine eşit ya da daha az elverişlilikte de olabilir. Uygun bir seçimin yapılabilmesi, birçok ekonomik ve ekolojik faktörlerin dikkatle tartılıp değerlendirilmesini gerektirir.

## 5. «TARIM+ORMANCILIK+HAYVANCILIK» SİSTEMİNİN EKONOMİK YÖNLERİ

### 5.1. Genel

Genel olarak ekonominin uğraşı alanı, seçme (tercih) ve karar analizleridir. Hangi kaynaklarla hangi ürünlerin ne miktarlarda ve hangi teknoloji ile üretileceği, nasıl bölümleneceği sorusu, ekonomik analizlerle cevaplandırılabilir. Biz burada tarım ve ormancılık kombinasyonunun seçimini, kaynakların «tarım+ormancılık+hayvancılık» sistemine tahsis edilmesini ve bir ölçüde de bu uygulamadan sağlanacak gelirlerin dağılımını etkileyen faktörlere ana çizgileriyle değineceğiz.

Karma sistemin çeşitli tanımlamalarında çoğunlukla bu sistemin hem strüktürü, hem de amaçları yer almaktadır. Strüktür bitkilerin ve hayvanların zaman ve mekân açısından kombinasyonunu ifade etmektedir. «Tarım+ormancılık+hayvancılık» sisteminin, küçük bir arazi parçası üzerinde ya da geniş bir alanda, örneğin bir çiftlikte ya da orman arazisinde ormancılıkla tarım ve hayvancılığı entegre eden bir arazi kullanma sistemi olarak düşünülmesi gerekir. Sözkonusu tanımlamalarda yer alan amaçlar arasında da maksimum ya da devamlı üretimle optimum koruma ya da üretim vardır. Bu amaçlar her zaman birbirine yakın ve birbirleriyle uyuşabi-



lır nitelikte değildir. Aynı zamanda belirli bir amacın, tarım+ormancılık+hayvancılığın kapsadığı çeşitli kategorilerden insanlar için anlam ve içeriği de farklı olabilir. Örneğin bir çiftçi için optimum üretim, bir orman örgütü için olandan farklı bir arazi kullanma şeklini ifade edebilir; bu arada sosyal optimum da farklı olabilir.

### 5.2. Az gelişmiş ve Gelişmiş Ülkelerde Konunun Kaynağı

Günümüzde orman rejimi sınırları içerisindeki arazide biyokütlenin artırılması ya da bileşiminin değiştirilmesi (ormancılık+tarım+hayvancılık), başlıca iki farklı gelişmenin sonucunda gündeme gelmiştir. Bunlardan ilki, az gelişmiş ülkelere ilişkindir. Bu ülkelerde orman içinde ya da kenarında yerleşmiş olan nüfus artmış ve fakirleşmiştir. Dolayısıyla doğa, giderilmesi olanaksız boyutlarda tahrip görmektedir. Gelişmiş ülkelerde -Orta ve Batı Avrupa'da- ise kırdan kaçış da denilen kırsal kesimden kente yönelik göçler sonucu, yeterince değerlendirilemeyen kaynaklar ortaya çıkmıştır (NOUGAREDE, 1979). Geriye kalan kırsal nüfusun bu kaynakları değerlendirmek üzere yerlerinde tutulması ve gelirlerinin artırılması sorunu kendini göstermiştir. Bu iki gelişmenin sosyal, ekonomik ve teknolojik nedenlerinin açıklanmasına girişiyoruz. Ancak her ikisinde de görünürde ortak olan yan, kırsal kesimde daha çok gelir olanakları yaratılması zorunluluğudur. İşte bu tip yöreler orman içinde ya da orman kenarında olduklarından, ormancılıkla iç içe ya da üst üste tarım ve/veya hayvancılık yapmak konu olmaktadır (LARRERE, 1979).

Bu nedenlerle orman rejimi içerisindeki arazide tarımsal bitki üretimi ya da hayvancılığa ilişkin üretim yapılmak istendiğinde, gelirleri arttırmak üzere şu seçenekler karşımıza çıkmaktadır :

- Çay, fındık, zeytin v.b. gibi özel ürünler yetiştirilmesi,
- Bağ - bahçe tarımı,
- Tarla tarımı,
- Ot üretimi,
- Otlatma,
- Yabani meyva, tıbbi bitkiler, aromalı bitkiler üretimi (toplanması),
- Av hayvanları üretimi,
- Yaprak ve sürgün elde etme.

Bu üretimler ya da faydalanma şekilleri (a) ormancılık üretimi ile aynı anda, fakat arazi bölümlere ayırarak (zonlama ile), (b) tüm alanda iç içe ya da üst üste, (c) zamanı bölerek (rotasyon ile) uygulanabilir.

### 5.3. Mümkün Olan Ürün Kombinasyonları

Bu başlık altında, karma sistemler için uygun olan ve olmayan ilişkilere değineceğiz.

Genel olarak ürünler arasındaki ilişkiler ya tamamlayıcı, ya destekleyici, ya da birbirleriyle rekabet edici nitelikte olabilir. Ürünler arasındaki ilişkilerin birbirini tamamlayıcı nitelikte olması, bir ürünün üretimindeki artışın başka bir ürünün üretiminde de artışa yol açması durumunda sözkonusudur. Örneğin aynı arazinin belli sürelerle değişik ürünlere ayrılması durumunda bir ürünün rotasyondaki diğer ürüne elumlu etkisi, tamamlayıcı bir ilişkidir. Aynı arazi üzerinde karışık üretimin (aynı anda çeşitli ürünler yetiştirilmesinin) sözkonusu olduğu durumlarda ise bir

ürünün, diğer ürünün güneşe ya da rüzgâra karşı sağladığı korumadan ya da toprak verimliliği üzerindeki olumlu etkisinden yararlanması, yine tamamlayıcı nitelikte bir ilişkidir. Örneğin tropik ve sub-tropik bölgelerde belirli ağaç türleri, kahve ve kakao için gölge ağaçları olarak kullanılmakta, öte yandan akasya (*Acacia albida*), kızılâğaç (*Alnus sp.*) ve benzerlerinden azot bağlayıcı türler olarak yararlanılmaktadır. Akasya altında, akasyadan uzak alandakinden 2,5 kat fazla ürün alındığı da saptanmıştır. Karma sistem uygulamasının tamamen farklı bir şekli de arıcılıkla ormancılığın bir arada yapılmasıdır. Bu uygulamada ormancılığın bal verimini, arıcılığın da -ağaçlarda döllemeyi sağlayarak- tohum ya da meyva verimini arttırması, yine tamamlayıcı nitelikte bir ilişki örneğidir.

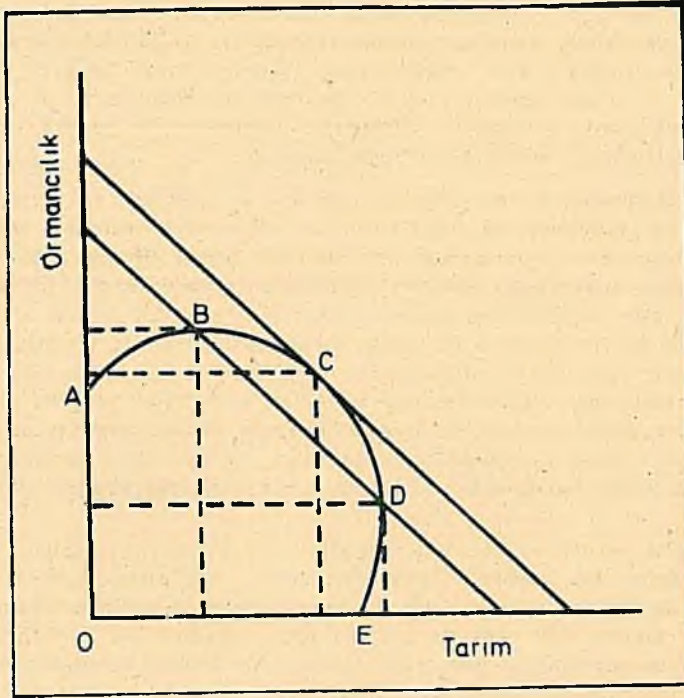
Bir ürünün üretimindeki artışın diğer ürünün ya da ürünlerin üretimini etkilemediği durumda ise, bağımsız bir ilişki türü olan destekleyici nitelikte ilişkiden söz edilir. Bu tür ilişki, ister aynı alanda belli sürelerle değişik ürünler yetiştirilsin, ister aynı alanda aynı anda çeşitli ürünler yetiştirilsin, farklı ürünlerin, kaynakları (örneğin ışığının) yılın değişik zamanlarında değerlendirilmesi durumunda sözkonusu olur. Aynı alanda farklı ürünlerin bir arada üretildiği durumlarda tarımsal ürünlerle ağaçlar arasında -ışık ve su gibi kaynakları kullanma bakımından- bir rekabet de her zaman sözkonusu olmaz. Örneğin tropik ve sub-tropik bölgelerdeki geleneksel tarım+ormancılık+hayvancılık uygulamalarında akasya üretimi ile tarım ürünleri üretimi aynı alanda yapılmakla birlikte, tarım ürünleri ekim ve dikimi yağışlı mevsimin başlarında yapılmakta, bu sırada ise akasya yapraklarını dökmektedir.

Çoğu durumlarda ise ürünler bir üretim faktörü için birbiriyle mücadele ve rekabet içinde bulunurlar. Bu takdirde orman üretiminde artış, ancak tarımsal üretimde azalma ile; tarımsal üretimde artış da ancak orman üretiminde azalma ile mümkün olur. Bir alanda belli süre ile tek tür ürün yetiştirilmesi durumunda, o alanda tarımsal üretim ormancılık üretiminin, ormancılık üretimi tarımsal üretimin aleyhine olacaktır. Öte yandan ormancılıkla tarımın aynı alanda aynı zamanda kombine edilmesi ya da belirli bir rotasyonun uygulanması, bazı hastalıkların ortaya çıkmasını kolaylaştırabilir. Ormancılıkla tarımın bir arada (karışık olarak) yapılması durumunda orman ürünleriyle tarımsal ürünler su, besin maddeleri ve güneş enerjisi için rekabet ve mücadele içine girebilirler. Ormanlarda hayvan otlatılmasının çoğu kez ağaçların zarar görmesine yol açması da, ürünler arasındaki olumsuz ilişkiye başka bir örnektir.

Bu çeşitli ilişkiler, üretim olanaklarını ifade eden eğrilerle açıklanabilir. Bir üretim olanağı eğrisi, belli kaynaklarla ve belli teknolojilere göre orman ürünlerinde ve tarımsal ürünlerde üretim ilişkilerini gösterir. Yukarıda değinilen ilişkiler her durumda aynı kalmayacağından, bir üretim olanağı eğrisinde (Şekil 2) «tamamlayıcı» hk (AB ve ED), «destekleyici» lik (B ve D) ve «mücadele» (rekabet) (BD) aralıkları bulunabilir. Belli bir aralıkta bir ürün için tamamlayıcılık, diğer aralıklarda ise destekleyicilik ya da rekabet özelliği olabilir. Örneğin bir karma sistemde, BD aralığında, ışık ve besin maddelerinin önemi dolayısıyla rekabet sözkonusu olabilir; ED aralığında ise, erozyon kontrolü nedeniyle yine tamamlayıcılık niteliği ağır basabilir. AB ve ED aralıklarında da ışık ve besin maddeleri için rekabet sözkonusu olabilmekte, fakat tamamlayıcı nitelik daha baskın bulunmaktadır.

Fakat genelde tarımsal üretimin orman ürünlerini arttırma olanakları, odunsu

bitkilerin tarımsal üretimi arttırma olanaklarından daha kısıtlıdır. Dolayısıyla örnekleri ve uygulaması da azdır. Bu nedenle AB aralığının hayli kısa olması doğaldır



Şekil 2. Optimum ürün kombinasyonu, bir fiyat çizgisinin üretim olanağı eğrisine teğet olduğu (C) noktasındadır.

Üretim olanağı eğrisinde temel, sınırları ve özellikleri belli ve homojen bir arazidir. Eğri, bu özellikler sabit olduğu ve bilindiği takdirde ortaya çıkan eğridir ve kolay anlaşılabilir olması yönünden, bu arazide uygulanan teknik gereği elde edilecek biyokütle olarak düşünülebilir.

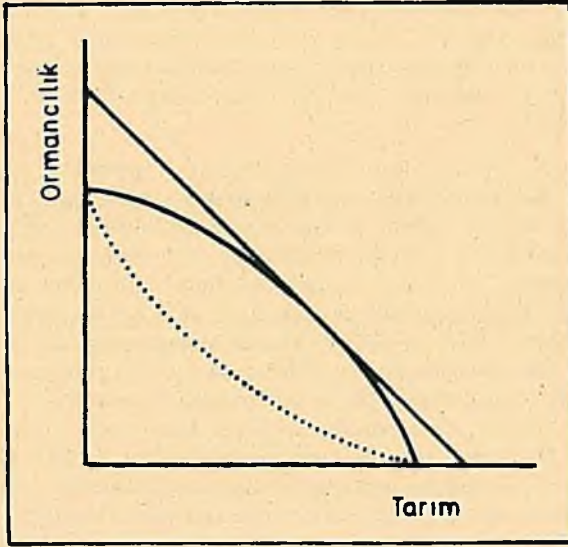
AB aralığında biyokütlelerin odunsu ve tarımsal komponentleri birlikte artmaktadır. Ancak asıl komponent (asıl arazi kullanımı) ormancılığa ayrılmıştır. ED aralığında ise asıl olarak arazi tarıma ayrılmıştır. Ancak D noktasına kadar odunsu üretimi arttırmamız, yani ormancılık yapmanın tarımsal üretimi de arttırdığı görülmektedir. Bu noktaya kadar biyokütle, birlikte artış göstermektedir.

Eğer fiyat çizgisi (eşkazanç çizgisi) sosyal fiatları ya da gölge fiatları dikkate almadan piyasada oluşan fiatlara göre elde edilmiş ise, C noktası firma (işletme) düzeyinde optimal kombinasyonu verir. Eşkazanç çizgisi sosyal fiatı ya da gölge fiatı dikkate almış ise, o takdirde C noktası makro ekonomi açısından optimal kombinasyon demektir.

(Şekil 3) de, iki üretim olanağı eğrisi için aynı kaynakların kullanıldığı varsayılmıştır; eğriler eksenlerle kesişme noktalarına doğru birbirine yaklaşmakta ve eksenler üzerinde birleşmektedir. Bu noktalarda araziyi işleten kuruluş isterse ormancılıkta, isterse tarımda karar kılabilir. Bir üretim olanağı eğrisinin şekli, çeşitli ilişkilerin nisbi (birbirine oranla) önemine bağlıdır. Eksenlerin kesişme noktasına (oriijine) göre içbükey olan (Şekil 3 de nokta nokta gösterilen) bir üretim olanağı eğrisi, örneğin;

- ürünler bir arada ya da rotasyonda rekabet halindedirse,
- tarım ya da orman ürünleri üretiminde ölçek ekonomisi (economies of scale) varsa

ortaya çıkabilir. Bu takdirde tarımsal ürünlere ek bir ünite (alan) ayrılması orman ürünleri üretiminde azalan bir düşüşü gerektirecek, bunun tersi için de durum



Şekil 3. Oriijne göre içbükey bir üretim olanağı eğrisi (nokta nokta olan eğri) hem tarım, hem ormancılık için, oriijne göre dışbükey bir üretim olanağı eğrisi (kesiksiz eğri) ise karma sistem (tarım+ormancılık) için uygun bir durumu yansıtmaktadır.

aynı olacaktır. Böyle olunca işletmeci ya ormancılığa ya da tarıma dönecektir. Tamamlayıcı veya destekleyici ilişkiler nisbi önem taşıyorlarsa, üretim olanağı eğrisi dışbükey olacaktır (Şekil 3 de kesiksiz çizgi ile gösterilen eğri). Bu durumda bir ürüne ek bir ünite (alan) daha ayrılması, diğer üründe artan bir düşüşe yol açacaktır. Ancak böyle durumlarda örneğin «tarım+ormancılık», etkin bir yol olarak düşünülebilir.

#### 5.4. Optimum Ürün Kombinasyonu

Optimum ürün kombinasyonu, kısmen orman ürünleri fiyatının tarım ürünleri fiyatına oranına bağlıdır. Söz konusu fiyatlar pazar (serbest piyasa) fiyatları olabileceği gibi, gölge fiyatlar ya da orman örgütünün veya çiftçilerin açık ya da kapalı

olarak kullandığı değerle de olabilir. Masraf/fayda analizinde kullanılan gölge fiyatlar, sosyal değerler olarak düşünülebilir. Bir fiyat çizgisi ya da eşkazanç (iso-revenue) çizgisi (Şekil 2 ve 3), aynı toplam kazancı veren ürün kombinasyonlarını ifade eder. Kolaylık sağlamak üzere, -sabit bir fiyat oranını ifade eden- bir doğru çizilmiştir. Aşında grafik içinde herbiri belirli bir geliri temsil eden sonsuz sayıda fiyat çizgileri vardır. Maksimum gelir için optimum arazi kullanım kombinasyonu, bir üretim olanağı eğrisinin bir fiyat çizgisine teğet olduğu noktadadır (Şekil 2, C noktası) kombinasyondur. Bu noktada ormancılıktaki marjinal ürünün değeri, tarımdaki marjinal ürünün değerine eşittir. Bu belli kaynaklarla, daha yüksek toplam fiyat çizgisine ulaşamaz.

Şekil 2 ve 3 göstermektedir ki dışbükey bir üretim olanağı eğrisi «tarım+ormancılık» uygulamasını birinci plana çıkarmaktadır. İçbükey bir üretim olanağı eğrisi ise uzmanlaşma (spesializasyon) sonucunu vermektedir. Bir üretim olanağı eğrisinin dışbükey olduğu durumda da, fiyat çizgisi dik ya da yatık olduğu takdirde, ürünlerden birinin düşük değerinde olması nedeniyle uzmanlaşma gereksinimi ortaya çıkabilir. Fiyat çizgisi ister dik, ister yatık olsun, karma sistem, sadece kuvvetli derecede tamamlayıcı ya da destekleyici ilişkiler var olduğu takdirde uygulanır (Şekil 2, AB ve ED aralığı).

Sosyal optimum için gerekli koşul, karar vermede ürünlerin sosyal değerlerinin esas alınmasıdır. Sosyal değerler bazı ilgili gruplar (çıkar grupları) tarafından dikkate alınmayabilir. Birçok ülkede orman arazisi hükümetin (orman örgütünün) tasarrufundadır. Çoğunlukla bir orman örgütünün önde gelen ya da klasik amacı tomruk (odun) üretimidir. Bu amaç örgütün kişiliğini belirlediği gibi, karar vermek için gerekli olan bilgiyi açıklar, amenajmana damgasını vurur, itici güç (ilham kaynağı) olur, performans standardı olarak hizmet eder. Bu koşullar altında tarımsal ürünler öncelik bakımından gerilerdedir. Böyle bir politika çoğunlukla tarımı orman arazisinden uzak tutar. Böyle bir politika izlendiği ve tomruk (odun) üretimi başlıca amaç olarak benimsendiği takdirde, diğer amaç ve hedeflere sadece ana amaç tehlikeye düşmediği takdirde yer verilebilir. Bu durum, örneğin bir orman örgütü, «taungya»<sup>1</sup> sistemini uyguladığı takdirde değişebilir. Şekil 2 deki B noktasında orman ürünü üretimi ana (birincil) amacı maksimumdur. Ne var ki bu nokta bir sosyal optimumu temsil etmemektedir; zira bu nokta, optimumdan (C noktasından) geçen eşkazanç çizgisinden daha aşağıdaki bir eşkazanç çizgisi üzerinde bulunmaktadır. Çiftçi (ya da arazi işletmecisi) bir yamaç arazi tarımı sisteminde biyokütle olarak maksimum tarımsal üretimi hedef alırsa, Şekil 2 de D noktasının temsil ettiği bir kombinasyonu seçecektir ki bu aynı zamanda sosyal bakımdan sub-optimumdur (Eşkazanç çizgisi sosyal fiyatlarla olmak üzere). Yamaç arazi tarımı sisteminde ormanın tarıma oranı üzerinde, ağaç türünün seçimi,

<sup>1</sup> «Taungya» plantasyon yöntemi, Burma dilinde «yamaç arazi tarımı» anlamındadır. Bu yöntem, genç orman ağaçları ile yıllık ürünün kombine eden bir ağaçlandırma tekniğidir. Bu yöntemde bir yandan tarımsal ürünün düzenli bakım ve hasadı - fidanlar ilk yaşlarda yabancı otlarına karşı titiz bir mücadeleye gereksinime gösterdikleri için - ağaçlara yarar sağlarken, öte yandan da orman ağaçlandırması ek bir emeğe gereksinime göstermemekte ve tarımsal ürün çiftçi için ilginç bir gelir kaynağı olmaktadır. İki ya da üç yıl sonra, artan gölgeleme etkisi ve azalan toprak verimliliği bu ikili faydalanıma olanağını ortadan kaldırmakta, uygulama başka bir alanda başlatılmaktadır. Özellikle Asya'da ve Afrika'da geniş alanlarda tük ağacı, çam ve servi plantasyonları bu yolla başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiş bulunmaktadır.

ağaçların dikim aralığı ve rotasyonu ile ağaçların traşlama kesimi ve yeniden dikilmesi arasında geçen -arazinin sadece tarımsal üretimde kullanılabileceği- yıl sayısı etkili olabilir. Örneğin Tanzanya için yapılan bir hesap (HOFSTAD, 1978), kuzeydoğu Tanzanya'da uygulanan «taungya» sisteminde arazinin sadece tarıma (besin maddeleri üretimine) ayırdığı yıl sayısının 2 den 8 e çıkarılmasıyla Orman Örgütünün gelecekteki bütün rotasyonlardan sağlayacağı gelirin hektar başına 3 000 Tanzanya şilini azaldığını, buna karşılık çiftçiler için gelirin hektar başına 25 000 Tanzanya şilini arttığını, dolayısıyla araziden sağlanan toplam gelirin önemli oranda yükseldiğini göstermiştir. Ancak, buna karşılık devamlılık ve fırsat esnekliği ilkelerinin ne derece sarsıldığı belli değildir. Örneğin erozyon, bu gelir artışını belli bir dönem sonunda ortadan kaldıracaktır. «Taungya» sisteminde optimum arazi kullanımına ulaşılması, tarımsal üretimde önemli oranda bir artış sağlama olanağı varsa, pek kolay değildir. Zira tarım işletmeleri kısa dönemdeki gelir artışlarıyla ilgilenirler; yani üretimin sosyal maliyetleri (ya da fiatları) ile ilgilenmezler. Üstelik karar vericiler çoğunlukla tarımsal üretim yapanlardır.

Çiftçilerin ve toplumun amaç ve çıkarları çeşitli şekillerde çelişebilmektedir. Kısa vadede bir çiftçi var olan aynı girdilerle, Şekil 2 deki üretim olanağı eğrisinin sağında yer alan bir ürün kombinasyonuna ya da C ye kadar ulaşabilir ve böylece daha yüksek bir gelir elde edebilir. Uzun vadede ise bu kombinasyon önemli ölçüde çevre bozulmasına (arazi degradasyonuna) yol açabilir. Bu nedenle bu nokta sosyal bakımdan sub - optimum olarak kabul edilmektedir.

Ormanlıkla tarımın kombinasyonunu kazançlı kılacak faktörleri anlamakta ve belirlemekte üretim olanağı eğrisi yararlı bir yaklaşımdır. Ancak, bu yaklaşımın pratikte kullanılması sınırlıdır. Esas itibariyle tarımda kullanılan geniş alanlarda «tarım+ormanlık+hayvancılık» uygulamasına geçilmesi önemli bir değişiklik olduğundan, ayrıntılı etüdler gerekir.

Bir «tarım+ormanlık+hayvancılık» sisteminin büyük tarımsal arazi işletmelerinde planlanması ve ekonomik etkilerinin -başlıca faktörler ve kısıtlamalar gözönünde tutularak- analiz edilmesi amacıyla doğrusal (lineer) programlama da tatbik edilebilir. Böyle bir işletmede ağaç komponenti hem şimdi hem de gelecekte etkili olacağından, prensip olarak «intertemporal» doğrusal programlama tatbik edilmelidir. Ancak doğrusal programlama, inputlardaki verimin sabit olduğu varsayımına dayanır. Yani ölçekten doğan ekonomiler dikkate alınmaz. Böyle olunca da arazinin planlanması, tahsisi sırasında üretim eğrisi ve eşkazanç ilişkileri terk edilmiş olmaktadır. Dolayısıyla doğrusal programlama başka bir yaklaşımı temsil eder.

##### 5.5. Ülkemizdeki Olanaklar

- Ortaya koyduğumuz ilkelere uyulması,
- Biyokütlenin arttırılması ya da bileşiminin değiştirilmesi için katlanması gereken giderlerin mümkün ve faydalı olması,
- Buna karşılık biyokütlenin ortaya koyduğu bileşenlerin işletmelerde bir girdi olarak kullanılabilmesi ve dolayısıyla da ele alınan toplum kesiminin refahına katkıda bulunması

koşulları topluca sağlanmaksızın orman topraklarının içerisinde tarımsal bitki üretimi ya da hayvancılığa ilişkin üretim yapılması yolunda karar verilemez. Bu so-

ruların aydınlatılmasına yardımcı olacak araştırmalar, ülkemiz bir yana, gelişmiş ülkelerde de gerçekleştirilmiş değildir (POUPARDIN, 1981). Belirsizliklerin ne kadar ileri boyutlarda olduğunu, gerekli bazı araştırmaları sayarak ortaya koyabiliriz :

- Otlatma yükünün fonksiyonu olarak floradaki gelişmeler,
- Otlatma alanlarında yem bitkilerinin artımları ve çoğalmaları,
- Çeşitli ortam ve koşullarda hayvan varlığımızın artımı,
- Hayvanların çeşitli ortamlardaki davranışları,
- Otlatma sonucu odunsu bitkilere verilebilecek zararlar,
- Hayvan artıkları ile bitkilerin beslenmesi arasındaki ilişki,
- Ormanın alt tabakasının yaban hayatına etkileri,
- Otlatmanın ve ot üretiminin en uygun ekonomik koşulları,
- Ağaç türü, orman formu v.b. ne göre ot verimleri ve çeşitliliği,
- Farklı üretim biçimlerinde bitki, toprak, su ilişkileri,
- Karma sistemlerde doğacak gelirlerin akışı ve kimleri etkiledikleri,
- Yerel işlendirme olanakları ve gelir üzerine etkileri,
- Alanda tümüyle odun hammaddesi üretiminin mikro ve makro açıdan değerlendirilmesi,
- Küçük ölçekli yaygın (ekstansif) üretim ile zonlara ayrılmış alanlarda entansif üretimin, faktörlerin verimliliğine etkisi.

Kuşkusuz bu liste çok daha genişletilebilir. Ancak belirsizlikler açık seçik ortadadır.

Yukarıda sıraladığımız alternatif dikkatle gözden geçirilirse ve şimdiye kadar ki bilgi birikimine bakılırsa, ülkemizde orman rejimi içerisindeki alanlarda tarla tarımı, tarımsal özel ürünler ve bağ - bahçe tarımı yapılması olanaklarının son derece kısıtlı kaldığı (0,2 milyon hektar) hemen söylenebilir. Üstelik bu üretimlerin ormancılık üretimi ile rotasyona tabi tutulması ya da üst üste uygulanması olanakları da çok dardır. Dolayısıyla *ülkemizde karma sistemler bakımından asıl ilgi alanımız «ormancılık + hayvancılık» olacak ve bu alan, «henüz ağaçlandırılmamış arazilerde yukarıda sayılan ülkelere kesinlikle uyularak biyokütlenin ve bileşenlerinin sosyo - ekonomik amaçlar doğrultusunda geliştirilmesi» şeklinde tanımlanabilecektir.*

Kısıtlı olduğunu belirttiğimiz «tarla bitkileri + ormancılık» üretimi ancak belli yükseltilere kadar, ekonomik koşulları elverişli olan, yani pazarlara ilişkisi olumlu sonuç verebilen bölgelerde ağaçlandırmalar sırasında ve sınırlı sayıdaki ürünler için, araştırmalar uygulanabilir. Ormanlardan serbest otlatma yoluyla ya da yemlik yaparak elde ederek faydalanma ise ülkemizde aslında klasik bir uygulamadır. Ormanın alt tabakasında ot üretimi - ister serbest otlatma amacıyla, ister kapalı ahır hayvancılığı için olsun - çok sınırlı gelir artışları sağlayabilir. Geleceği olmayan bir üretim biçimidir. Bu husus, gelişmelerini tamamlamış ülkeler incelendiğinde kolayca görülmektedir. Üstelik, bu konudaki biyolojik ve ekonomik ilişkiler de ortaya konulmuş değildir.

Örneğin Fransa'da *saltus*<sup>1</sup> tan yararlanmayı genişletmek üzere yangına başvurulmaktadır. Bu yolla başlangıçta belli bir ot verimi sağlanmakta, fakat tekrarlandıkça ot üretimi olumsuz yönde etkilenmektedir. Buna karşılık bilimsel örgütler taş-

<sup>1</sup> Saltus, otlamaya ayrılabilir potansiyel alanların tümünü ifade eden Latince bir kelimedir.

ları toplama, araziye mekanik olarak açma, çahırları temizleme, ot kültürü engelleme, otlatmayı parsellere dağıtma ve parselleri birbiriyle uygun şekilde kombine etme yolunu önermişlerdir. Bu yol, hem doğayı koruyacak, hem de gelirleri devamlı kılacak bir tutumdur. Türkiye'de ise genelde hayvancılık için ot üretimi pek düşünülmemekte, orman yakarak arazi kazanma eylemleri bile çoğunlukla tarla tarımı için yapılmaktadır. Bu davranış sosyo-ekonomik bakımdan da, doğa koruma yönünden de yanlış bir uygulamadır. Oysa kalkınma planlarında bitkisel üretime oranla hayvansal üretimin payının artırılması tercih edilmiştir. Bu bilgilerden yoksun görünen ve kendi bildiklerinin en kazançlı yol olduğuna inanan tarımçıların uyarıları, esas itibariyle bitkisel ürün temeline oturtulmuştur. Giderek, kırsal kesimi yönlendirmenin önemi ve bunun da disiplinlerarası bir sorun olduğu açıklık kazanmaktadır.

Hayvancılık üretimini yüksek bölgelerde genişletmenin mantığı daha da sağlamdır.

Hayvancılıkla ilgili üretimler yönünden üretim ve koruma ilişkileri zayıf bulunan arazinin ise kesin olarak sınırlandırılması ve derhal ağaçlandırılması zorunludur.

Bunlara göre *saltus*'dan belli bir bölüm odunsu bitki + meyva + av hayvanı + ot + su komponentleri için yeniden amenaje edilebilir. Bu noktada karar verilecek en önemli husus, bu arazinin ne için ve hangi sınırlara kadar kullanılabileceğidir. Bu noktada, devamlılık ve fırsat esnekliği ilkelerine uyularak kırsal kesimin gelirlerini dengelemek üzere ve aynı zamanda hammadde gereksinmesi, fiat etkisi, dışalım darboğazları, dışsattım potansiyeli, iyi beslenme gibi noktaları da dikkate alarak karar vermek gerektiği ortadadır. Üretilecek ürünün zaman değerini, başka bir deyişle bugünden başlayarak fayda üretimi ile uzun bir dönem sonundaki fayda üretimini karşılaştırarak, öteki yatırımlara kaynak oluşturma (yeniden yatırım kriteri) konularını da açıklığa kavuşturmak gerekir. Öte yandan ilerinin darboğazlarının ancak şimdiden atılacak adımlarla karşılanabileceği hususu da ülkemizde önemli bir etken durumundadır. Şu halde ihtiyaç, bir proje ya da bir program yapma ihtiyacı şeklinde ele alınamaz. Bu bir politika ve plan sorunudur; yani stratejisi bulunmalı, alternatifler arasından seçim yapılmış olmalı ve optimallik endişesi yer almalıdır.

Öteki uçta, yani tarım topraklarında ormancılık + hayvancılık yapmak hususunda daha az çelişki vardır. Odunsu bitki üretiminin bu topraklara katılması daha kolay olmakta, ilkeler zedelenmemekte, aksine bunlar gerçekleşmektedir. Su ve toprağın korunması, kalite ve verim artışı, uygun iklim meydana getirme, kapital birikimi, yaban hayatının zenginleşmesi v.b. gibi yönlerden tarımsal üretime kesin bir destek sağlanmaktadır. Karar verirken dikkate alınacak faktörler sadeleşmektedir. Bunlardan ötürü, tarım yapılan arazide ormancılığın bir komponent olarak biyokütlenin içine katılması, özellikle ülkemiz açısından büyük ümitler vaat etmektedir. Bu yaklaşım, hem köylü tercihlerine, hem de makroekonomik tercihlere uygundur.

## 5.6. Karma Sistemde Üretim Faktörleri

### 5.6.1. Emek

Genellikle sıcak iklimli ülke ve bölgelerde emek daha az üretkendir.



Tarım+ormancılık+hayvancılık, aynı işgücü hacmiyle üretimde artış sağlayarak ya da işgücü taleplerinde bir değişiklik yaratarak, bu üretkenliği arttırabilir. Nitelikim :

- Karma sistem, çıplak ya da verimsizleşmiş toprakların kullanılmasına olanak sağlayabilir ve böylece işlendirmeyi doğrudan doğruya yükseltebilir. Arazinin üretim artışını sınırlayıcı bir faktör olduğu durumlarda bu çok önemlidir;
- Karma sistem, dikim, yaban otları mücadelesi ve hasat gibi işler için işgücü gereksinmesinin belli periyotlarda doruğa ulaşmasını önleyebilir. Toprakta bitkilerin yararlanabileceği nemin bulunma süresini ve ürünlerin olgunlaşma periyotlarını uzatmak suretiyle, tarım+ormancılıkta uygulanan bir arada ürün yetiştirme (intercropping), dikim ve hasadın tamamlanması gereken periyotları uzatabilir. Tarım+ormancılıkta toprak daha sürekli bir bitki örtüsü altında bulunduğundan, yaban otlarının gelişmesi önlenmiş ve bunlarla mücadele için gereken işgücünden tasarruf sağlanmış olur. Ayrıca yakacak odun elde etmek amacıyla ağaç dikimi yapılması sayesinde, uzak yöreden odun toplamak için zaman harcamaktan kurtulmak olanağı elde edilir.

Birçok ülkede ve bölgede işsizlik yaygın olmakla birlikte, çoğunlukla bu durumu sadece işlendirme olanakları sağlamakla iyiye götürmek mümkün değildir. Zira çeşitli görevler, değişik yer ve işlerdeki çalışmalar ailenin fertleri arasında bölünmüş bulunmaktadır. Bu nedenle, aynı zamanda toprak tasarruf eden tekniklere de başvurmak gerekir. Tarım+ormancılık+hayvancılık, buna bir örnektir.

#### 5.6.2. Arazi

Arazinin erozyonla harap olması, çölleşme ya da zararlı otların yaygınlaşması yüzünden toprak verimliliğini ve üretimin gerilediği bölgeler şöyle sıralanmaktadır (KING+CHANDLER, 1978):

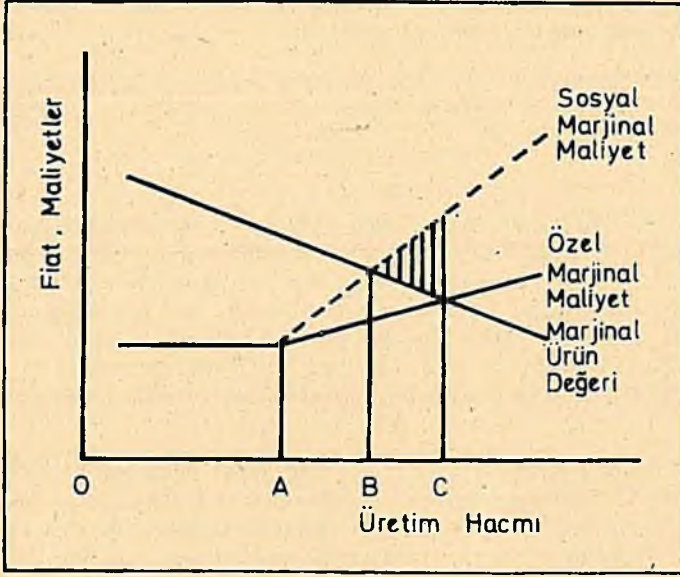
- Gezici (yer değiştiren) tarımın uygulandığı bölgeler;
- Kurak bölgeler;
- Serbest otlatmaya açık mer'alar (savanlar);
- Tropikal yağla ekosistemleri.

Bu gibi bölgelerde çoğunlukla aşağıdaki koşulların var olduğu göze çarpmakta ve bunlar arazi ve çevre koşullarındaki bozulma ve gerilemeyi hızlandıran faktörler olmaktadır :

- Arazi ortamalı olarak kullanılmaktadır;
- Kaynaklar üzerinde birçok kişinin bağımsız tasarruf hakkı bulunmaktadır;
- Kaynakları kullananların hiç biri diğerlerinin faaliyetlerini kontrol edememekte, bu nedenle topluca harekete geçebilmek için ayrı ayrı herkesin rızası ve gönüllü katılımı gerekmektedir;
- Kaynak üzerindeki toplam talep, arzın (kaynak kapasitesinin) çok üzerindedir.

Kamu mülkiyetinde bulunan -herkesin faydalanmasına açık- kaynakların (arazinin) aşırı kullanım sonucunda degradasyonu, çoğu durumlarda tarımsal üretimin (ya da yakacak odun toplamının) yan etkisi (dış etki) şeklinde ortaya çıkar. Bir

üretim diğer üreticilerin üretimini etkilediği ve bu etki fiyatlandırılmadığı ya da kompanse edilmediği takdirde, bir dış etkiden söz edilmektedir. Çiftçiler kârlarını maksimuma çıkarmak isterlerse, tarımsal üretimlerini C hacmine (Şekil 4) çıkarırlar ki bu noktada özel marjinal maliyetler (masraflar) marjinal ürünün değerine eşittir. A üretim düzeyine kadar, üretimi sabit ortalama maliyetlerle arttırmaya yete-



Şekil 4. Açık alanlarda özel optimum üretim hacmine, özel marjinal maliyetlerin marjinal ürünün değerine eşit olduğu noktada; sosyal optimuma ise, sosyal marjinal maliyetlerin marjinal ürünün değerine eşit olduğu noktada ulaşılır. (Marjinal ürün değeri fonksiyonunun şekli gibi azalan bir fonksiyon olması eksik rekabet koşullarında doğrudur. Tam rekabet koşullarında ürün pazarlayan sektörler için bu fonksiyonun yatay olması gerekir.)

cek arazi vardır; marjinal maliyetler ortalama maliyetlere eşittir. A'nın ötesinde özel marjinal maliyetler yükselir. A'nın ötesinde sosyal marjinal maliyetler daha hızlı yükselmektedir; zira her bir çiftçinin ilâve (fazla) üretiminin ters etkileri diğer bütün çiftçiler, örneğin hayvancılıkla geçinenler ya da gezici tarım yapanlar tarafından duyulmaktadır. Oysa fert olarak çiftçi bir karar verirken, bunun diğer çiftçiler üzerindeki ters etkilerini düşünmez. Dolayısıyla çiftçiler B hacminde üretim yapmak yerine - ki bunun için sosyal marjinal maliyetler marjinal ürünün değerine eşittir - C hacminde üretim yaparlar ki bundan, Şekil 4 te taranmış olan alana eşit bir net sosyal kayıp sözkonusudur. Çevre sorunları, üretimi azaltmak ya da üretim tekniğinde değişiklik yapmak suretiyle çözümlenebilir. Ancak böyle bir üretim kısıtlamasının ya da üretim tekniğinde değişikliğin nasıl bir kurumsal (hukuki) düzenleme ile etkili biçimde sağlanabileceği hususu önem taşır. Bu konuda ne kamulaştırma, ne de özel mülkiyet başarıyı garantileyemez. Ortak kullanımda yararlanılan bu gibi arazilerdeki çevre sorunlarına, üretim tekniğinde bir değişiklik sağlamak üzere tarım+ormancılık+hayvancılık uygulamasına geçilmesi iyi bir çözüm getirebilir. Ancak bu da uygun kurumsal (hukuki) düzenlemelere gereksinme

gösterir. Bazı bölgelerde teşvik önlemleri ve halkın yerinde aydınlatılması, ilkel tarım yöntemlerinin geliştirilmesi ve - gerekirse - tarım+ormancılık+hayvancılık uygulamasına katılımın sağlanması açılarından yararlı olabilir. Diğer bölgelerde, karma sistemlere geçişin arazi kullanma konusunda varılacak uzlaşmalarla ve yapılacak mukavelelerle desteklenmesi gerekebilir. Bu gibi kurumsal (hukuki) düzenlemelerin, ortamalı şekilde kullanılan arazilerde karma sistem uygulamasına geçilmeden önce araştırılıp incelenmesi zorunludur.

Karma sistemde arazinin mülkiyet ve tasarruf şekli çok önemli bir faktördür; ormanın idare süresinin uzunluğu nedeniyle, karma sistemlerin kiralık arazide uygulanması çok zordur.

### 5.6.3. Kapital

Özellikle çeşitli ürünlerin aynı alanda aynı zamanda üretildiği durumlarda tarım+ormancılık+hayvancılık mekanizasyona elverişli değildir ve bu nedenle, mekanizasyon düzeyi yüksek olan ülkelerde karma sistem çalışmaları, bir tek çeşit ürün yetiştirilmesine oranla daha fazla emeğe gereksinme gösterir. Gelişmekte olan ülkelerde kapital genellikle yeterli değildir ve faiz hadleri yüksektir. Bunun sonucu olarak mekanizasyon düzeyi düşüktür ve işgücü (emek) entansitesi de yüksek olabilir. Böyle ülkelerde karma sistem uygulamaları baştan sona insan gücüne dayanırılabilir.

Genel olarak ormancılık, ürünlerin hasadına kadar uzun yıllar beklemek gerektiğinden, yatırıma gereksinme gösterir. Başlangıçtaki fedakârlık ya borçlanma suretiyle, ya da peşin para ile yatırım yapma şeklinde olabilir. Özellikle ikinci durumda çeşitli teşvik önlemleri, tarım+ormancılık+hayvancılık için bir destek ve itici güç oluşturabilir. Bu takdirde çiftçi, kötü bir ürün durumunda kapital yetersizliğinden zarar görmez ve riski göze alabilir.

### 5.6.4. Diğer Girdiler

Gübre, seçilmiş tohum ve fidan kullanılması gibi uygulamalar karma sistemlerin verimliliğini önemli ölçüde arttırabilir. Ancak bu gibi girdilerin teknik bakımdan uygunluğu tartışma konusu olmamakla birlikte, üzerinde durulması gereken husus, ekonomik, sosyal ve diğer koşullar bakımından hangi girdilerin en ileri düzeyde gelişmeye katkıda bulunduğudır. Uygun teknolojinin belirlenmesinde prensip budur. Karma sistemlerin sözkonusu olduğu ülkelerde geçerli olacak teknoloji, günümüzün «ileri» teknolojisinden farklı olacaktır. Zira sözkonusu ülkelerin geniş kesimlerinde hakim olan koşullar çoğunlukla;

- çabucak bozulabilen ekosistemler,
- karın tokluğuna tarım

şeklinde özetlenebilir.

Tarımdan ancak kendine yetecek ürün elde edebilmesi, ya çiftçinin ticari girdilerin kullanılmasında yeterli bilgiye sahip bulunmamasına, ya da ticari girdilerin pazarlarına kolay ulaşamamasına bağlı olabilir. O halde, potansiyel olarak yüksek verim sağlayan, buna karşılık hastalık ve zararlılara karşı riski ve gübreleme, su ve güneş enerjisi arasında ölçülü bir dengeye gereksinmesi daha fazla olan

girdilere dayalı bir teknolojiden çok, daha güvenilir bir verim sağlayan girdilere dayalı bir teknoloji tercih edilmelidir.

#### 5.6.5. Amenajman

Amenajman, bilgiye dayanır. Kural olarak çiftçiler, yerel (lokal) tarım+ormancılık+hayvancılık sistemleri hakkında iyi bir bilgiye sahiptir. Yeni tarım+ormancılık+hayvancılık sistemleri, sistem dizaynında yöre halkının katkısı sağlanabildiği ve böylece mevcut bilgi ve deneyimden yararlanılabildiği takdirde, daha hızlı bir gelişme gösterecektir.

### 6. KARMA SİSTEM TEKNİKLERİNE İLİŞKİN BAZI ÖRNEKLER

#### 6.1. Genel

Arazi kullanma şekillerinden biri olarak tarım+ormancılık+hayvancılık, esas itibarıyla yörenin fiziksel koşulları ile bitki ve hayvan türlerinin ekolojik karakteristikleri tarafından belirlenip biçimlendirilir. Ne var ki aktüel arazi kullanma sisteminin seçimi, doğanın olanak ve sınırlamaları yanısıra toplumların kültürel, siyasal, psikolojik, ekonomik ve sosyal durumlarından etkilenmektedir.

Belli bir yörede, herbiri farklı fiziksel ve sosyo-ekonomik faktörlere uyum sağlamış çeşitli arazi kullanma şekilleri var olabilir. Bu, tarım+ormancılık+hayvancılık için de böyledir. Nitekim Endonezya'nın Java adasında farklı çevre koşullarına ve değişik sosyo-ekonomik durumlara bağlı olarak birbirine zıt iki tarım+ormancılık+hayvancılık tipi uygulanmaktadır. Bunlar a) ağaç bahçeciliği, b) «taungya» sistemi olarak isimlendirilip incelenebilir (WIERSUM, 1982).

#### 6.2. Ağaç Bahçeciliği

«Ağaç bahçeciliği» terimi, çeşitli meyva ağaçlarının ve diğer ağaçların karışık olarak yetiştirildiği, bazen de bunlara yıllık ürün üretiminin dahil edildiği çok tabakalı bir karma sistem tipini ifade etmektedir.

Bugün Java'da uygulanmakta olan ağaç bahçeciliğinde üç ayrı tip ayırdedilebilir :

- Ev bahçeleri; münferit evleri çevreleyen ve çitle çevrilmiş bulunan özel arazilerde uygulanan bir arazi kullanma şeklidir. Buralarda yıllık ya da çokyıllık tarım ürünleriyle birlikte birçok ağaç türleri yetiştirilir. Çoğu kez aynı alanda küçükbaş hayvanlar da beslenir.
- Karma bahçeler; köy dışındaki özel arazilerde uygulanan bir arazi kullanma şeklidir. Buralarda çokyıllık ürünler (çoğunlukla ağaçlar) hakim olarak yetiştirilir. Bunların altında yıllık ürün tarımı yapılır.
- Orman bahçeleri; köy dışındaki özel arazilerde uygulanan bir arazi kullanma şeklidir. Buralarda dikimle getirilmiş ya da kendiliğinden yetişmiş ağaçlar, bazen de bunlara ek olarak çokyıllık ürünler göze çarpar.

Günümüzde ev bahçeleri, karma bahçelerden ve orman bahçelerinden daha uygun olarak görülmekte, karma bahçeler ve orman bahçeleri esas itibarıyla Batı Java'da bulunmakta ve dağlık arazide yer almaktadır. Genellikle ev bahçelerinden or-

man bahçelerine doğru kültivasyon daha ekstansifleşmekte ve görünüş, gerçek bir ormanınkine yaklaşmaktadır. Ev bahçelerinde ve karma bahçelerde yıllık ürünler de yetiştirilmesi nedeniyle toprak işleme yapılmakta, fakat orman bahçelerinde bu yapılmamakta ve dolayısıyla orman bahçelerinde otlar yetişebilmekte ve ölü örtü tabakası gelişebilmektedir. Bazı bölgelerde ormanların giderek -orman ağaçlarının kesilmesi, diğer ağaç ürünlerinin (meyva ağaçlarının) aralanan ormana dahil edilmesi, yıllık ürünlerin ekilip dikilmesi ve inşaat yapılması suretiyle - ağaç bahçelerine dönüştürüldüğü gözlenmektedir.

### 6.2.1. Ağaç Bahçelerinin Karakteristikleri

Ağaç bahçeciliği Java'da önemli bir arazi kullanma şeklidir. Ağaç - bahçe sistemleri yerel halk için çeşitli fonksiyonlara sahiptir. Bu fonksiyon ve karakteristikler şöyle özetlenebilir :

- a) Ağaç bahçeleri, değişik vejetasyon tabakalarında yer alan çok çeşitli ve çok amaçlı bitkilerle (ve bazen hayvanlarla) karakterize edilirler. Bu durum, su, besin maddeleri ve güneş ışığı gibi yetiştirme ortamı faktörlerinden iyi bir şekilde yararlanılmasını, ayrıca bütün yıl boyunca çeşitli ürünler elde edilmesini mümkün kılar.
- b) Sistemlerin çoğunda yıllık ürünlerden daha ziyade çokyıllık ürünler hakimdir ve bunun sonucu olarak vejetasyonda depolanan besin maddeleri, toprakta depolanan besin maddelerine oranla daha fazladır. Bu durum etkili bir besin maddeleri dolaşımı sağlar ve besin maddelerinin yağmur sularıyla derinlere gitmesini ya da erozyonla kaybını nisbeten hafifletir. Ayrıca derin köklü çokyıllık bitkilerin daha derindeki toprak tabakalarından mineralleri alabilmesi, yağmurun tutulması, legüminöz türlerin azotu bağlaması ve - ev bahçelerinde - ev ve hayvan artıklarının gübre olarak kullanılması sayesinde, toprağın besin maddeleri dengesi olumlu yönde etkilenmektedir.
- c) Ağaç bahçeleri sadece kısmi sistemler olup, aynı zamanda her yıl ekilip biçilen tarım alanlarını da kapsayan tüm bir çiftlik sisteminin bir parçası durumundadır. Tarım alanlarında endüstri hammaddesi niteliğindeki ürünlerle yüksek kalorili besin maddeleri (pirinç, mısır v.b.) yetiştirilirken, ağaç bahçeleri yüksek besin değerine sahip (protein, vitamin ve mineral maddeler bakımından zengin) ek ürünler, baharat, yakacak ve yapacak odun, hayvan yemi (yemlik yaprak) üretiminde kullanılmaktadır.
- d) Normal olarak ağaç bahçeleri, arazi sahibinin kendine yetecek kadar ek ürünün sürekli üretimini ve mümkün olursa yerel pazarlarda satılabilecek az miktarda bir ürün fazlasını sağlamak amacıyla kullanılır. Elverişsiz iklim koşullarının ya da evlenme (düğün) gibi sosyal olayların ortaya çıkardığı acil ihtiyaçların sözkonusu olması halinde, daha yüksek üretim ve pazarlama düzeylerine ulaşılabilir.
- e) Genel kültivasyon pratikleri büyük ölçüde standartlaştırılmış olduğu halde, ağaç bahçelerinde önemli bölgesel ve kişisel çeşitlilikler göze çarpar. Bu varyasyonlar esas itibariyle;

- yerel çevre (iklim ve toprak) farklılıklarına,
- sosyo - ekonomik koşullara adaptasyona,
- kişisel tercih ve deneyime

bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

### 6.3. «Taungya» Sistemi

«Taungya» sistemi, tik ağacı (*Tectona grandis*) plantasyonları tesis etmek üzere bir teknik olarak 1856'da Java'ya girmiştir. Bunda bir amaç da araziye karşı yükselen talebi karşılamak ve artan kırsal nüfusa iş bulmak olmuştur. Nitekim 1856'daki Ormançılık Nizamnamesinde bu sistem yeni tarım alanları yaratılmasına yardımcı olacak bir yol olarak görülmüş, fakat daha sonra 1881'de çıkarılan yeni Ormançılık Nizamnamesinde aynı sistem sadece ağaç gelişmesini hızlandıran bir uygulama olarak tavsiye edilmiştir.

Uzun bir süre «taungya», dikim masraflarını ortadan kaldıran ve ağaçların gelişmesini hızlandıran etkili bir ağaçlandırma yöntemi olarak görülmüştür. Ancak son 10 - 15 yılda bu görüş değişmiş, «taungya» sisteminin tarımsal üretim potansiyelini arttırmak ve sistemi sadece ormancılığın değil, daha ziyade kırsal gelişimin gereksinimlerine uydurmak üzere önemli ilerlemeler sağlanmıştır.

#### 6.3.1. Java'daki «Taungya» Uygulamasının Karakteristikleri

«Taungya»nın Java'daki başlıca kullanılışı tik (*Tectona grandis*) plantasyonlarında olmuştur. Normal olarak tik ağacı, oldukça kurak iklime sahip bölgelerde 80 yıllık rotasyonlarla dikilmektedir. Çoğu plantasyonlar, oldukça fakir Tersiyer (III. jeolojik devir) topraklarına sahip bulunan ve % 30'a kadar eğimlerde «taungya» uygulaması yapılan arazilerde gerçekleştirilmiştir.

Taungya sisteminde, Orman Örgütü ile tek tek çiftçiler arasında bir kontrat yapılmakta, bu kontratta ağaçlandırılacak arazi, tarımsal kültürün periyodu ve yetiştirilmesine izin verilen ürünlerle birlikte Orman Örgütü tarafından ağaç dikimi ve bakımı için yapılacak ödeme miktarı ve şekli belirtilmektedir. Normal olarak alle başına 1/4 ha'lık alan ayrılmakta, alan taşlanıp temizlendikten sonra - bir sıra tik (*Tectona grandis*), bir sıra (sürekli bir örtü sağlamak amacıyla) *Leucaena leucocephala* tohumu olmak üzere - sıralar halinde ekim yapılmakta, bu sıralar arasında iki yıl süre ile - kuru alanda yetişebilen - çeltik (pirinç), mısır, biber, fıstık, soya fasulyesi, patates v.b. ürünler yetiştirilmesine izin verilmektedir. Eğimli alanlarda, kuru dallarla ya da taşlarla setler oluşturmak, ekim sıralarını eşyükselti eğrileri doğrultusunda yapmak ve gerekiyorsa drenaj hendekleri açmak gibi basit erozyon kontrol önlemleri söz konusu olur. Bir ekim çukuru konulan 3-5 tohumdan birkaçı çimlendiği takdirde, fidanlardan en iyi gelişeni bırakılarak diğerleri yok edilir, yetersiz çimlenme ya da ilk yaşlarda kuruma durumunda tamamlama ekimi yapılır, *Leucaena* (yılda iki kez olmak üzere) düzenli olarak kesilir ve zararlı ot mücadelesi yapılır. Bu bakım çalışmaları, sıralar arasında yapılan tarım (ara tarım) periyodunun bitiminden sonra 3 yıl boyunca sürdürülür. Bu çalışmalar, Orman Örgütünden bir formen ve kontrat yapan çiftçiler arasından seçilen 4 gönüllü yardımcı tarafından aksaksız denetlenir; bu şekilde oluşan 5 kişilik ekip, 10 - 12 ha'lık bir alanda denetimlerini sürdürürler.

. Taungya sistemi temizlenmiş şeritler boyunca ya da çukurlar içine doğrudan ekim/dikim gibi ağaçlandırma tekniklerinden daha yoğun emeğe gereksinme gösterdiği halde, Orman Örgütünün ödemek zorunda kaldığı para - sözkonusu ağaçlandırma tekniklerine oranla - çok daha azdır. Nitekim şeritler boyunca ya da çukurlar içine ekim/dikim için gerekli işgücü hektar başına 36 - 116 adam - gün ve taungya için 120 adam - gün olduğu halde, taungya için Orman Örgütünün ödemek zorunda olduğu işgücü tutarı hektar başına sadece 62 adam - gün'dür.

Taungya sisteminin Orman Örgütü açısından bir başka avantajı da, bu sistemde - ağaçların daha yoğun bakımına bağlı olarak - ağaç büyüme ve gelişmesinin diğer tesis teknikleri altında olandan daha hızlı ve daha iyi oluşudur.

### 6.3.2. «Taungya» Sisteminde Sağlanan Gelişmeler ve Karşılaşılan Güçlükler

Buraya kadar ana çizgileriyle gözden geçirilen taungya sistemi uzun yıllar tatmin edici sonuçlar vermiş, bir yandan yerel nüfusa yiyecek ve iş olanakları sağlarken, bir yandan da Orman Örgütüne yararlı olmuştur. Ancak artan nüfusun baskısı nedeniyle sistem giderek etkinliğini yitirmeye başlamıştır. Örneğin, artan arazi gereksinmesi karşısında aile başına ayrılan parseller küçültülerek daha fazla sayıda çiftçi ailesine geçim olanağı sağlanması girişiminde bulunulmuş, ancak bu uygulama, - küçük parsellerde aşırı tarımsal üretim yapılması, ağaçların ihmale uğraması ve kontrol edilecek parsel sayısının artması nedeniyle - denetimin etkinliğini büyük ölçüde yitirmesi sonucunu doğurmuştur. Aynı zamanda arazide tarımsal üretim periyodunun sona ermesinden sonra kontrolsüz hayvan otlatılması da önlenememiştir.

Bunun üzerine sistemi bugünün koşullarına uydurmak amacıyla taungya'nın entansifleştirilmesi denemelerine girişilmiştir. Entansifleştirme çabaları şu faaliyetlere dayandırılmıştır :

- Yüksek verimli tarımsal ürün varyetelerinin kullanılması;
- Daha iyi arazi hazırlığı ve amenaajman şekilleri uygulanması;
- Gübre kullanılması;
- Bitki koruma önlemleri alınması;
- Ekim/dikim ve gübreleme zamanlarının yağmurlara bağlı olarak doğru şekilde belirlenmesi.

1972 yılından bu yana bu yaklaşım iyi sonuçlar vermiş ve uygulama alanı giderek yaygınlaştırılmıştır. Bu uygulamada daha fazla girdilerin ve dolayısıyla yatırım artışının gerekli olmasına karşılık çıktılar (verim) da çok yükselmiş ve bu nedenle sözkonusu entansifikasyon çiftçiler için çok kârlı olmuştur.

Tik (*Tectona grandis*) plantasyonlarında entansifleştirilmiş taungya sistemi birçok bölgelerde çok başarılı sonuçlar vermiş olmakla birlikte, bazı bölgelerde bu uygulamada çeşitli güçlüklerle karşılaşmıştır. Bu güçlükler yerel koşullara ve organizasyonla ilgili hususlara bağlı bulunmaktadır. Örneğin bütün coğrafi koşullar için uygun girdiler henüz bilinmemekte, entansif kültürasyon uygulamalarını yerine getirmeye yeterek bir yerel tarım geleneği bulunmamakta, yüksek verimli varyetelerin tohumları bazen yeteri kadar bulunamamakta, kredi konusunda darboğazlarla

karşılaşmaktadır. Mamafih bu güçlükler zamanla ortadan kaldırılabilir niteliktedir.

İkinci önemli gelişme, taungya sisteminin *Tectona grandis* dışındaki türlerle yapılan ağaçlandırmalara da uygulanmağa başlanmış olmasıdır. Örneğin *Pinus merkusi* ya da *Agathis lorantifolia* (syn. *A. dammara*) ile yapılan ağaçlandırmalarda da taungya sisteminin teknik bakımdan uygulanabilir nitelikte olduğu görülmüştür. Ancak bu uygulama pratikte çoğunlukla tik (*T. grandis*) ağaçlandırmalarından daha zor olmaktadır. Bunun nedenleri şunlardır :

- *Tectona grandis* dışındaki türler normal olarak çok daha verimli (volkanik) topraklar istemekte ve böyle yerlerde tarımla ormancılık arasında arazi bakımından rekabet - buralarda tarımdan daha fazla kâr elde etme olanağı nedeniyle - tik ağaçlandırması yapılan arazilerdekinden daha fazla olmaktadır. Özellikle daha yüksek rakımlarda tütün, patates ya da sebzeler gibi üstün kaliteli tarım ürünlerinin bütün yıl boyunca üretilmesi olanağı vardır ve buralarda tarım alanı gereksinmesi (tarım ve ormancılık arasında arazi rekabeti) çok şiddetlidir.
- Bu yeni uygulama alanlarında halk çoğunlukla hâlâ taungya sistemine alışmamıştır ve bunun sonucu olarak ağaçların bakımı ihmâle uğramakta, hattâ ağaçlar tahrip edilmektedir.

Bu durum karşısında şu önlemler alınmıştır :

- Batı Java'nın tarımsal kültivasyon periyodunu uzatmak amacıyla ağaçların tahrip edildiği ve tahriplerin ciddi boyutlara ulaştığı bazı bölgelerinde bu ağaçlandırma pratiğinden vazgeçilmiştir.
- Diğer bölgelerde taungya kültivasyonu alanları, daha fazla kişinin bu uygulamaya katılmalarını sağlamak üzere genişletilmiştir. Genellikle çam türleriyle ağaçlandırma yapılan dağlık bölgelerde bu genişletme, daha dik (% 50 ye kadar) eğimli arazilerin de taungya sistemiyle ağaçlandırılması sonucunu doğurmuştur. Bu kültivasyonda arazideki bütün vejetasyon temizlendiği ve normal olarak sadece yüzeysel erozyona karşı basit önlemler alındığı için, eğimli arazide yapılan bu taungya uygulaması çoğu yer ve durumlarda ciddi biçimlerde erozyona yol açmıştır.
- Ağaçlar arasındaki aralık ve mesafeleri  $1 \times 3$  m den  $1 \times 6$  m ye yükseltmek suretiyle tarımsal üretim (ara tarımı) yapma süresini 2 yıldan 5 yıla çıkarmak amacıyla denemeler başlatılmıştır. Ayrıca tarımsal ürünler, legüminöz yakacak odun üretimi, hızlı gelişen legüminöz ağaçlar ve çam türleri arasında bir rotasyon sayesinde çeşitli ürün üretimi programları uygulamaya konmuştur.
- Bütün bunlardan başka, yaşlıca ağaç plantasyonları altında yararlı hayvan yemi ya da tıpta kullanılan ürünler yetiştirilmesi olanakları da denenmektedir.

Teorik olarak taungya sistemi topraksız köylüyü kalkındırma amacına dönük bir faaliyet olarak çok uygundur ve Orman Örgütü bu topraksız köylüleri taungya programlarına dahil edebilmek için yoğun çabalar harcamaktadır. Kırsal kalkınmaya bu şekilde yardımcı olmasının yanısıra Orman Örgütü aynı zamanda taungya



programlarına katılan çiftçilerin refah düzeylerini başka yollardan da yükseltmeğe çalışmaktadır. Bunlar arasında su temini, sağlık hizmetleri, eğitim olanakları, ev yapımı yardımları, arıcılığın geliştirilmesi, yağlıca meşcerelerde hayvan olatamacılığı yapma olanakları, emek - yoğun amenajman tekniklerine yatkın yeni ağaç ürünlerinin (meyva ağaçlarının) - örneğin *Melaleuca leucadendron*, *Morus* spp. - yetiştirilmesi v.b. sayılabilir. Taungya sisteminin kırsal kesimin kalkındırılmasında etkili bir yol olarak kullanılabilmesi için, bu gibi faaliyetlerin, kültivasyon pratiklerinin geliştirilmesi konusuyla bağdaştırılması ve birlikte yürütülmesi gerekir.

Maamafih bazı durumlarda topraksız köylülerin taungya programlarına dahil edilmeleri daha az başarılı olmuştur. Verimli volkanik topraklar üzerinde taungya sistemi ile sebze yetiştirilmesinin yatırım maliyeti çoğu kez Orman Örgütünün - daha fakir topraklar üzerinde kurak yöre çeltiği ya da mısır kültivasyonu için gerekli yatırım maliyeti esas alınarak belirlenen - kredisini kat kat aşmaktadır. Aynı zamanda, taungya programlarına dahil edilen topraksız çiftçilerden bazıları kendilerine verilen kültivasyon haklarını peşin para karşılığında başka kişilere devrederek, kendilerine ayrılmış arazide tarım işçisi olarak çalışmak zorunda kalmışlardır. Dolayısıyla en fakir kırsal nüfus kesimlerinin taungya programlarına dahil edilmesi konusunda daha değişik düzenlemeler gerekmektedir.

#### 6.4. Ağaç Bahçeciliği ile «Taungya» nm Karşılaştırılması

Buraya kadar anlatılanlar, arazi mülkiyetinin, sosyal organizasyonun ve üretimin farklı olduğu çeşitli durumlarda aynı bölgede birbirinden çok farklı karma sistem tekniklerinin geliştirildiğini göstermektedir. Her iki sistemin üç ayrı organizasyon düzeyinde çeşitli karakteristikleri, karşılaştırmalı olarak (Tablo I) de verilmiştir.

Ağaç bahçeciliği özel arazilerde uygulanan, oldukça stabil olan, değişen sosyo-ekonomik ve kültürel koşullara büyük ölçüde uyum sağlayabilen ve ötedenberi bilinen bir arazi kullanma şeklidir. Bu sistemde, kırsal kesimde hızla değişen durum ve koşullara göre çeşitli değişiklikler ve geliştirmeler yapılabilir. Çoğunlukla ağaç bahçeleri, bütün bir çiftlik sisteminin bir parçasını oluşturmakta ve belli bir arazi miktarının altında ya da belli bir gelir garantisinin altında bu arazi kullanma şekli uygun olmaktan çıkmaktadır. Bu özellik, bu sistemin özel arazilerde erozyonu durdurma ve toprağı iyileştirme vasıtası olarak da değerlendirilmesi olanağını kısıtlamaktadır; zira bu takdirde temel yıllık besin maddeleri üretimine ve destekleyici ürün üretimine ayrılacak arazi oranı arasındaki denge bozulabilir.

Taungya sistemi, devlete ait orman arazilerinde Orman Örgütü tarafından geliştirilmiş bir arazi kullanma şeklidir. Bu özellikler topraksız çiftçilerin de topraktan yararlanmasına olanak sağlamakta, ayrıca merkezi bir denetleyici organizasyonunun varlığı modern tarımsal pratiklerin getirilmesini, yayım ve kredi hizmetlerini ve bu arazi kullanma şeklinin diğer kırsal kalkınma yol ve vasıtalarıyla kombine edilmesini mümkün kılmaktadır. Bu sistem topraksız ve fakir çiftçilere büyük yararlar sağlamakta, örneğin bu gibiler en azından kendi gereksinimleri için temel yiyeceklerini yetiştirme olanağı elde etmelerinin yanısıra Orman Örgütünden kontrat gereğince belli bir para almakta ve bazen bunlara ek olarak bir takım sosyal yardım ve kolaylıklara da hak kazanmaktadırlar. Ne var ki bu sistem tarımsal ürün-

TABLO 1. AĞAÇ BAHÇECİLİĞİ VE TAUNGYA SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.

Uygulama Düzeyi ve Özellikler	Ağaç Bahçeciliği	Taungya
<i>Tarla düzeyinde</i>		
Üretim amacı	Çeşitli besin maddeleri, enerji ürünleri ve tıbbi ürünler v.b. üretimi	Başlıca odun, ek olarak besin maddeleri üretimi
Tarımsal ürün ve ağaç çeşitliliği	Fazla	Az
Ağaç ve tarım ürünlerinin kombinasyonu	Sürekli	Geçici
Gençleştirme biriminin boyutu	Küçük	Büyük (tarla boyutunda)
Ağaçların yaş sınıfları dağılımı	Değişik yaşlı	Aynı yaşlı
Toprağı koruyucu özellikler	Yıllık ürünlerin dahil edilmesine ve eğime bağlı olarak bütün rotasyon boyunca erozyon tehlikesi, normal olarak çok az	Esas itibariyle tarımsal üretim periyodunda eğime ve toprak koruma önlemlerine bağlı erozyon tehlikesi, bazen önemli ölçülerde
Yeni kültürasyon teknikleri uygulama olanağı	Deneme aşamasında	Başarılı ve uygulanmakta
<i>İşletme düzeyinde</i>		
Temel girdiler		
— arazi	Çiftçinin	Orman Örgütünün
— emek	Çiftçiden	Kontrath çiftçiden
— para	Çiftçiden	Orman Örgütünden
— teknoloji ve organizasyon	Çiftçiden	Orman Örgütünden (kredi ve sosyal yardım)

TABLO 1 (DEVAM)

Çiftçi için yayım ve/veya krediler	Çok sınırlı	Orman Örgütünden sağlanabilir
İşletme içerisinde diğer arazi kullanma şekillerine olan katkı (tamamlayıcılık)	Yıllık sulu ya da kuru tarım	Orman ağaçlandırmaları
İşletmeye sağladığı yararlar	Kendi gereksinimlerine ve kısmen pazarlamaya yeterli miktarda çeşitli yiyecek ve diğer ürünler	Ucuz ağaçlandırma, kaçak kesimlerin ve açmacılığın önlenmesi
Çiftçilere sağladığı yararlar	İşletmeninkilerle aynı	Kendine ve kısmen pazarlamaya yeterli tarımsal üretim, ek olarak Orman Örgütünün kontrat karşılığı verdiği para
<i>Bölge düzeyinde</i>		
Yıllık kültivasyon alanı	1 milyon hektarın üzerinde	10 000 hektar dolayında
Ürünlerin tüketim yeri	Esas itibarıyla bölge içinde yerel tüketim	Besin maddeleri yerel tüketime, odun bölge dışında pazarlanmaya
Artan nüfus baskısını hafifletme olanağı	Yüksek	Düşük
Topraksız çiftiyi dahil etme olanağı	Yok	Var
Diğer alanlara yaygınlaştırma olanağı	Sosyo - ekonomik faktörlerle sınırlı, orman alanlarında uygulanması denenebilir	Orman işletmesinde ormancılık politikasına bağlı olarak orta derecede

ler bakımından sadece geçici bir üretime olanak vermekte ve bunun sonucu olarak da insan geçindirme kapasitesi ağaç bahçeciliğine oranla daha düşük bulunmaktadır. Bu yöntemin ne ölçüde kullanılabileceği, orman işletmesindeki yapay gençleştirme alanları ile sınırlıdır ve dolayısıyla Orman Örgütünün ağaç türleri seçimi, rotasyon periyodu v.b. konularındaki politikasına ve kararlarına bağlı bulunmaktadır. Bu tekniğin uygulanabileceği alanların toplamı, ağaç bahçeciliğinin uygulanabileceği alanlardan daha azdır.

Her iki tarım+ormancılık+hayvancılık sistemi de kendilerine özgü çevresel ve sosyo-ekonomik koşullar altında uygulanmağa elverişli arazi kullanma şekilleridir. Bu sistemlerin başka yerlerde de uygulanmak istenmesi durumunda birçok teknik ve sosyal güçlüklerin yenilmesi gerekecektir.

## 7. ÖZET VE SONUÇ

Farklı koşullar altında ve değişik yerlerde yüz yılı aşkın bir süredir uygulanmakta olması dolayısıyla tarım+ormancılık+hayvancılık, yeni bir arazi işletmeciliği şekli değildir. Bu karma sistem, Burma'da halkın yamaç arazide tarım yaparken tik (*T. grandis*) ağacını da tarım ürünleriyle aynı arazide yetiştirme ve böylece sınırlı toprak kaynağından daha fazla ve çeşitli ürün ve gelir elde etme deneyimlerinden kaynaklanmıştır. O zamandan bugüne bu sistem -değişik isimlerle anılmakla birlikte- Asya'da, Afrika'da ve Latin Amerika'da yaygınlaşmıştır. Bu sistemin herhangi bir ülke ya da bölgeye adapte edilebilmesi için temel koşullar işsizlik, tarım arazilerinin yetersizliği, ya da arazinin -kırdan kaçış dolayısıyla- yeterince değerlendirilememesidir. Maamafih 1960 lardan bu yana, dünyanın özellikle yeni gelişmekte olan ülkelerinde elverişsiz sosyo-ekonomik koşulların baskısı altında önemli politik kararların verilmesi zorunluluğu ortaya çıkmış, bu arada tarım+ormancılık+hayvancılık sistemi de -sadece bir gençleştirme (ağaçlandırma) tekniği olarak değil, aynı zamanda geniş kapsamlı bir kırsal kalkınma programı olarak- giderek daha popüler olmağa başlamıştır. Bu sistemin yaarttığı büyük işlendirme olanakları ile birlikte sağladığı sosyal altyapılar ve çok yönlü etki ve yararlar, tarım+ormancılık+hayvancılık uygulamalarına duyulan ilgiyi arttırmıştır. Karma sistemlere bağlı olarak yiyecek maddeleri üretiminde miktar ve çeşit bakımından sağlanan gerçek artış, ayrıca bu sistemin toprakların iyileştirilmesindeki rolü ve diğer arazi kullanma şekilleriyle bağdaşma özelliği artık oldukça iyi anlaşılmiş bulunmaktadır. Tarım+ormancılık+hayvancılık, sektörler arasındaki gereksiz kutuplaşmayı ortadan kaldıran bir arazi kullanma amenajmanını zorunlu kılmakta, bununla birlikte hem ekosistemi korumakta, hem de aynı yer ve zamanda besin maddelerinin ve yapacak/yakacak odunun üretilmesine olanak vermektedir.

Dar anlamıyla tarım+ormancılık+hayvancılık, ağaçların ve -çayır/mer'a türleri dahil- tarım ürünlerinin aynı arazi parçası üzerinde birlikte ya da dönüşümlü olarak yetiştirildiği sistemleri ifade eder. Bu sistemler çok çeşitli amaçlar doğrultusunda kullanılmaktadır.

Daha geniş anlamıyla ise tarım+ormancılık+hayvancılık, özellikle kırsal kesimde yaşayanların yiyecek ve yakacağını, barınma konusundaki gereksinmesini ve geçinmesini sağlamak amacıyla arazi kaynaklarının tümüyle amenajmanında ağaçların bir komponent olarak kullanılması anlayışını geliştirmektedir. Bu amaçla kullanılacak sistemlerin sosyal, kültürel ve ekonomik bakımlardan kabul edilebilir nitelikte olmaları, belirli girdiler karşılık toplam çıktıyı maksimize etmeleri ve bir bütün olarak çevreye verilen zararı en az düzeye indirmeleri gerekir.

Karma sistemde bütün ağaç, ağaçcık ve çalılar «ürün» olarak mütalâa edilmekte ve bunların amenajmanı, esas kullanılışlarına ve ilişkil buldukları bitki ve hayvanlara göre değişmektedir. Geleneksel çiftçi açısından tarım+ormancılık+hayvancılık, ağaçların toprağı iyileştiren, koruyan, hayvan yemi, yiyecek, yakacak, kereste ve daha başka yararlı ürünler sağlayan özelliklerine rağmen öteden beri ihmâl edilmiş olması gerçeğinin kavranması ve bu yanlış tutumun düzeltilmesi olanağı sağlar. Ormancı açısından ise tarım+ormancılık+hayvancılık, kırsal kesimde yaşayan nüfusun refahını orman kaynaklarının «toplumun yararına» korunmasından ve amenajmanından ayrı düşünme yanlışlığını düzeltme olanağı vermektedir.

Karma sistem çevre, tarım, ormancılık ve toplum psikolojisi konularında bilgili olmayı gerektiren kompleks bir uygulamalı bilimdir. Bu kompleksli oluşturan elemanlar konularda çok şey bilindiğı halde, bunlar arasındaki karşılıklı etkileşimler hakkında bilinenler - bazı ampririk gözlemler dışında - oldukça azdır. Dolayısıyla mevcut bilgilerin yeniden gözden geçirilmesi ve komponentler arasındaki etkileşimler üzerine yeni bilgiler edinilmesi gerekmektedir. Bu yönüyle de tarım+ormancılık+hayvancılık, doğal kaynakların amenajmanı konusundaki bilimsel yaklaşıma önemli bir yeni boyut eklemektedir.

Bu arada karma sistem uygulamalarının daha iyileştirilmesi için, sadece çeşitli (çoklu) üretim sistemleri konusunda eğitilmekle kalmayan, aynı zamanda üretimde sosyo-ekonomik girdilerin önemli rolünü iyice kavramış yeni bir orman amenajmancuları kuşağına gereksinme vardır. Karma sistemlerin geleceğı, bu konuda yeterince uzmanlaşma olanağının geliştirilmesine ve daha elverişli uygulama tekniklerinin araştırılmasına bağlı görünmektedir.

#### KAYNAKLAR

- FILIUS, A. M., 1982. *Economic Aspects of Agroforestry. Journal of Agroforestry Systems, Vol. 1, No. 1.*
- GERAY, A. U., 1982. *Tarım Politikası ile Doğa Koruma Arasındaki İlişkiler. Türkiye Tabiatını Koruma Derneğı Odakule Semineri (henüz yayınlanmamıştır).*
- HOFSTAD, O., 1978. *Preliminary Evaluation of the Taungya System for Combined Wood and Food Production in North-Eastern Tanzania. Div. of Forestry, Univ. of Dar-es-Salaam. Morogoro, Tanzania, Record No. 2.*
- KING, K. F. S.; CHANDLER, M. T., 1978. *The Wasted Lands-The Program of Work of ICRAF. Nairobi, Kenya.*
- LARRERE, R. et coll., 1979. *Reboisement des Montagnes et Systèmes Agraires. INRA, Lab. d'Economie et de Sociologie Rurales d'Orléans.*
- LUNDGREN, B., 1982. *Introduction to Agroforestry Systems. Journal of Agroforestry Systems, Vol. 1, No. 1.*
- NOUGAREDE, O., 1977. *Premieres Réflexions Concernant les Equilibres Agro-Sylvo-Pastoraux et la Société Rurale en Margeride. INRA, Centre de Recherches Forestières d'Orléans.*
- POUPARDIN, D., 1981. *Recherche Envisageables sur la Superposition des Usages en Milieu Forestier. INRA, Centre de Recherches d'Orléans.*
- STEWART, P. J., 1981. *Forestry, Agriculture and Land Husbandry. Commonwealth Forestry Review, Vol. 60 (1), No. 183.*
- WIERSUM, K. F., 1982. *Tree Gardening and Taungya on Java: Examples of Agroforestry Techniques in the Humid Tropics. Journal of Agroforestry Systems, Vol. 1, No. 1.*